

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:

**PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BASE AL
MÓDULO CLIMA EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
“LOS CHUJES” –ADESC-, UNIÓN CANTINIL HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN LA ONG RAINFOREST ALLIANCE, GUATEMALA,
C.A.**

INGRID MARISOL AMADOR FIGUEROA

GUATEMALA, MAYO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BASE AL
MÓDULO CLIMA EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
“LOS CHUJES” –ADESC-, UNIÓN CANTINIL HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.**

**DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN LA ONG RAINFOREST ALLIANCE, GUATEMALA,
C.A.**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

INGRID MARISOL AMADOR FIGUEROA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA

EN

GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

GUATEMALA, MAYO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

Dr. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL PRIMERO	Dr. Ariel Abderramán Ortiz López
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. MSc. Marino Barrientos García
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. MSc. Oscar René Leiva Ruano
VOCAL CUARTO	Br. Ana Isabel Fion Ruiz
VOCAL QUINTO	Br. Luis Roberto Orellana López
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

GUATEMALA, MAYO DE 2013

Guatemala, mayo de 2013

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación **PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BASE AL MÓDULO CLIMA EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL “LOS CHUJES” –ADESC-, UNIÓN CANTINIL HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A. DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN LA ONG RAINFOREST ALLIANCE, GUATEMALA, C.A.** como requisito previo a optar al título de Ingeniera en Gestión Ambiental Local, en el grado de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme.

Atentamente

Ingrid Marisol Amador Figueroa

200821859

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

ACTO QUE DEDICO

A:

Dios

Por permitirme culminar esta etapa, ser fortaleza y luz en mi camino.

No se amolden al mundo actual, sino sean transformados mediante la renovación de su mente. Así podrán comprobar cuál es la voluntad de Dios, buena, agradable y perfecta. (Romanos 12:2)

A Mi Padre

Domingo Amador Pérez (Q.E.P.D) por inculcarme siempre la importancia de la educación y ser el mejor ejemplo de superación, emprendimiento, ética y humildad en mi vida.

A Mi Madre

Ingrid Figueroa, por tu fortaleza. Que este logro pueda ser un pequeño reconocimiento a tu esfuerzo y sacrificio.

A Mi Hermana

Por acompañarme durante esta etapa de formación y tu apoyo.

A Mis Abuelas

Amparo y Edel por sus consejos.

A Mis Tíos

Marco, Edgar, Marisa, Julio, Ruth, Chiqui, Byron, Elda, Paty y Fredy por su apoyo y cariño.

A Mis primos

Por todos los momentos que hemos vivido juntos. Los quiero.

A Mis Amigos

Por llenar de alegrías esta etapa en mi vida, por su apoyo en todo momento y su amistad sincera. Especialmente a Joanna Girón por tu compañía y amistad a lo largo de estos 5 años.

A Usted

Por permitirme el agrado de su compañía en este día

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A mi patria Guatemala:

Que lo aprendido me permita contribuir de alguna forma al progreso del país.

Universidad de San Carlos de Guatemala:

Por ser mi casa de estudios de la cual me siento orgullosa por formar profesionales con sentido social que permiten el desarrollo en los diferentes sectores del país.

Facultad de Agronomía:

Y todas aquellas personas que con su esfuerzo positivo le han permitido ser una institución reconocida. Por todo lo que ha representado en mi vida y mi familia, desde alegrías en la niñez hasta permitirme llevar a cabo mi formación profesional.

Colegio Guatemalteco Bilingüe:

Por ser la base de mi formación académica

AGRADECIMIENTOS

A:

Dr. Marvin Salguero Barahona:

Por su apoyo, tiempo y consejos antes y durante la realización del presente trabajo de investigación.

Dr. Adalberto Rodríguez:

Por su asesoría para la elaboración de este trabajo.

Rainforest Alliance:

Por darme la oportunidad de desarrollar los conocimientos adquiridos durante mi formación y ser el inicio de mi desarrollo profesional.

Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes”:

Por su colaboración durante la realización de este trabajo y permitirme llegar a conocerlos. Especialmente a: Arnoldo Cifuentes, Servando del Valle, Dionicio del Valle, Selvira del Valle y Leticia Martínez por su apoyo constante y abrirme las puertas de su hogar.

Índice

	Página
RESUMEN	vii
CAPÍTULO I	1
DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ASISTENCIA TÉCNICA QUE BRINDA RAINFOREST ALLIANCE GUATEMALA EN FINCAS DE CULTIVOS PERMANENTES	1
1.1 Presentación	2
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo General	4
1.2.2 Objetivos Específicos	4
1.3 Metodología	5
1.3.1 Recursos	6
1.4 Resultados	7
1.4.1 Documentos Normativos de la RAS	7
1.4.2 Asistencia técnica en Cultivos permanentes	12
1.4.3 Características del cultivo de café en Guatemala	13
1.4.4 Proceso de Asistencia Técnica de Rainforest Alliance en Guatemala	20
1.4.5 Resultados del proceso de Asistencia técnica al 2011	30
1.4.6 FODA	35
1.4.7 Árbol de Problemas	38
1.5 Conclusiones	39
1.6 Bibliografía	40
CAPÍTULO II INVESTIGACION	
PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BASE AL MÓDULO CLIMA EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL “LOS CHUJES” –ADESC-, UNIÓN CANTINIL HUEHUETENANGO	41
2.1 Presentación	42
2.2 Marco Conceptual	44
2.2.1 Cambio Climático y Agricultura	44
2.2.2 Eventos Atmosféricos y Climáticos Extremos	45
2.2.3 El Cambio Climático y el Agua	49

Página

2.2.4	Estrategias para la reducción de gases de efecto invernadero agrícolas	51
2.3	Marco Referencial.....	57
2.3.1	Datos Generales de la Asociación de Desarrollo Económico y Social "Los Chujes".....	57
2.4	Objetivos.....	61
2.4.1	Objetivo General	61
2.4.2	Objetivos Específicos	61
2.5	Metodología	62
2.5.1	Fase de Diagnóstico.....	62
2.5.2	Formulación de la propuesta.....	68
2.6	Resultados.....	69
2.6.1	Características Socio-económicas ADESC	69
2.6.2	Características Biofísicas del área	84
2.6.3	Diagnóstico del área.....	93
2.6.4	Propuestas Formuladas	103
2.7	Discusión de general de resultados	118
2.8	Conclusiones	120
2.9	Recomendaciones	121
2.10	Bibliografía.....	122
2.11	Apéndices	125
CAPÍTULO III		
SERVICIOS REALIZADOS EN EL PROCESO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN LA DIVISIÓN DE AGRICULTURA DE RAINFOREST ALLIANCE GUATEMALA		126
3.1	Presentación.....	127
3.2	Servicio I: Coordinación del evento de catación de café certificado Rainforest Alliance 2011-2012.....	128
3.2.1	Objetivos	128
3.2.2	Metodología.....	128
3.2.3	Resultados	130
3.2.4	Evaluación.....	134

	Página
3.3 Servicio II: Desarrollo de material de capacitación.....	135
3.3.1 Objetivos.....	135
3.3.2 Metodología.....	136
3.3.3 Resultados.....	139
3.3.4 Evaluación	144
3.4 Servicio III: Asistencia Técnica para obtener la certificación Rainforest Alliance en fincas cafetaleras.....	145
3.4.1 Objetivos.....	145
3.4.2 Metodología.....	145
3.4.3 Resultados.....	147
3.4.4 Evaluación	147
3.5 Bibliografía	148

Índice de Cuadros

	Página
Cuadro 1 Tipo de café según altitud	15
Cuadro 2 Insumos y productos de la fase de capacitación	23
Cuadro 3 Ejemplo de Formato de registro de capacitaciones.....	23
Cuadro 4 Insumos y productos de la fase de diagnóstico.....	24
Cuadro 5 Ejemplo formato de no conformidades	24
Cuadro 6 Insumos y productos de la fase de plan de mejoras	25
Cuadro 7 Formato plan de mejoras	25
Cuadro 8 Programas, políticas y planes que requiere la NAS	26
Cuadro 9 Insumos y productos del Sistema de Gestión Social y Ambiental	27
Cuadro 10 Insumos y productos de la fase de implementación	27
Cuadro 11 Insumos y Productos de la fase de diagnóstico previo a auditoria	28
Cuadro 12 Insumos y Productos de la fase de auditoria.....	29
Cuadro 13 Número de Fincas certificadas por cultivo.....	30
Cuadro 14 Fincas Verificadas con el Módulo Clima de la RAS.....	31
Cuadro 15 Cultivos y Extensiones RAC a noviembre 2011	32
Cuadro 16 Fincas certificadas con el sello Rainforest Alliance Certified con el proceso de asistencia técnica a marzo de 2011	32
Cuadro 17 Análisis FODA Recurso Físico	35
Cuadro 18 Análisis FODA Recurso Humano	36
Cuadro 19 Análisis FODA Recurso Financiero	37
Cuadro 20 Posibles impactos del cambio climático por efecto de la alteración de temperatura.....	46
Cuadro 21 Posibles impactos del cambio climático por efecto de la alteración de la lluvia.	47
Cuadro 22 Posibles impactos del cambio climático por efecto de la alteración de fenómenos atmosféricos extremos.	48
Cuadro 23 Usos del agua y efluentes en el beneficiado de café	56
Cuadro 24. Tasa de retención y deserción de estudiantes inscritos en escuelas del área	74
Cuadro 25. Datos generales de ADESC	77
Cuadro 26 Inventario de flora ADESC	91
Cuadro 27 Inventario de fauna ADESC	92
Cuadro 28 Resultado del taller: Línea del tiempo	93
Cuadro 29 Resumen de datos de días de lluvia y precipitación para los años 1990, 2000 y 2010 estación San Pedro Necta.....	95
Cuadro 30 Resultados de Matriz de Riesgos.....	97
Cuadro 31 Resultados del taller: Situación actual de las fuentes de agua	99
Cuadro 32 Resumen de medios y acciones.....	102
Cuadro 33 Tiempo de retención según temperatura.....	109

Página

Cuadro 34 Medidas de ancho y profundidad para el biodigestor según el ancho del rollo.....	109
Cuadro 35 Fincas participantes en el concurso de catación Rainforest Alliance Guatemala.....	130
Cuadro 36 Ganadores del Concurso de catación Rainforest Alliance 2012	132
Cuadro 37 Primeros 10 lugares del concurso Cupping for Quality de Rainforest Alliance.....	133

Índice de Figuras

	Página
Figura 1 Principales Destinos de Exportación de café	18
Figura 2 Metodología de implementación de Asistencia técnica de Rainforest Alliance Guatemala.....	21
Figura 3 Posibles Escenarios previo a Auditoría.....	28
Figura 4 Posibles Escenarios luego de Auditoría.....	29
Figura 5 Sistema General del beneficiado húmedo de café	56
Figura 6 Organigrama de ADESC.....	60
Figura 7 Mapa de Ubicación de Socios –ADESC-.....	69
Figura 8 Gráfica de población por género.....	71
Figura 9. Alumnos inscritos en el área según género	73
Figura 10 Mapa de uso de la tierra –Área de Influencia de ADESC-.....	80
Figura 11 Climadiagrama: datos de la estación San Pedro Necta promedio 1990-2011 ...	84
Figura 12 Mapa de zonas de vida, Área de Influencia de ADESC.....	85
Figura 13 Mapa de Red Hídrica –Área de Influencia ADESC-.....	86
Figura 14 Mapa de Serie de Suelos –Área de Influencia ADESC-	88
Figura 15 Mapa Geológico –Área de Influencia ADESC-	89
Figura 16. Climadiagrama datos estación San Pedro Necta de los años 1990 2000 y 2010	95
Figura 17 Árbol de problemas.....	100
Figura 18 Árbol de Objetivos.....	101
Figura 19 Esquema de Trampa de Grasa.....	110
Figura 20 Filtro de Flujo Ascendente	111
Figura 21 Esquema de Biodigestor.....	113
Figura 22 Oportunidades de recirculación en un beneficio básico de café	117
Figura 23 Muestras completas a ser evaluadas en el laboratorio de catación.....	131
Figura 24 Evaluación de las muestras de café por el catador	132
Figura 25 Diseño final del Juego “La Ranita Preguntona”	140
Figura 26 Diseño final del Juego “La Finca Sostenible”	141

RESÚMEN
PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BASE AL
MÓDULO CLIMA EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
“LOS CHUJES” –ADESC-, UNIÓN CANTINIL HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A.
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN LA ONG RAINFOREST ALLIANCE, GUATEMALA
C.A

Rainforest Alliance es una institución que tiene como fin la promoción de prácticas sostenibles para cultivos agrícolas. El obtener la certificación y verificación representa la mejora de aspectos ambientales, sociales y económicos dentro de las fincas. Los productores que obtienen el sello de certificación pueden optar a generar una mayor ganancia por la venta de sus cultivos puesto que los mismos son pagados, en su mayoría, a precios más altos que los cultivos agrícolas convencionales.

Para poder obtener la verificación del Módulo Clima los requerimientos son: que la finca o grupo se encuentre certificado bajo el sello Rainforest Alliance Certified™ y cumplir con un mínimo del 80% de los 15 criterios aplicables. Además, es importante cumplir adecuadamente con los criterios de la Norma para Agricultura Sostenible –NAS- vinculados al Módulo Clima.

Al realizar el proceso de diagnóstico y visitas a campo durante el Ejercicio Profesional Supervisado se pudo detectar los problemas que atraviesan productores de café al momento de implementar las prácticas requeridas por la NAS y Módulo Clima. De las no conformidades (incumplimiento de un criterio) encontradas dentro del diagnóstico las más comunes son aquellas que están relacionadas con el principio 4: Conservación de Recursos Hídricos. Asimismo, el diagnóstico permitió determinar las necesidades de la división de asistencia técnica de Rainforest Alliance Guatemala, razón por la cual para contribuir al mejorar el proceso se llevaron a cabo los siguientes servicios:

- Coordinación del evento de catación nacional de café certificado Rainforest Alliance cosecha 2011-2012.
- Desarrollo de material de capacitación
- Asistencia técnica para obtener la certificación Rainforest Alliance en fincas cafetaleras

Para evaluar la confiabilidad de lo conocido hasta el momento, se generó una investigación realizando una caracterización y un diagnóstico rural participativo con el primer grupo de productores verificados en Guatemala para detectar los problemas en la implementación del Módulo Clima y a partir de ello proponer soluciones que permitan ayudar tanto al equipo de asistencia técnica en la ejecución del trabajo a realizar, como a los productores a obtener la verificación.

Para que los productores puedan obtener el sello es importante tomar en cuenta que se debe orientar con propuestas que sean factibles de implementar en las fincas al cumplir con el requerimiento de los criterios al mismo tiempo que resultan adecuadas desde el punto de vista económico.

Los talleres participativos realizados permitieron conocer las inquietudes de los asociados ante el cumplimiento de los criterios del Módulo Clima. A través de herramientas de análisis y priorización se pudo conocer que el principal problema para cumplir los criterios lo constituye el tratamiento inadecuado de aguas residuales.

Con los resultados obtenidos se determinaron las acciones más viables a implementar por los asociados. Estas debían ser propuestas sencillas y de bajo costo que resultaran efectivas en mejorar el tratamiento actual de aguas residuales. Las propuestas formuladas fueron las siguientes:

1. Capacitación participativa dirigida a productores: El objetivo principal es generar recomendaciones para la formulación de talleres participativos y demostrativos con los productores sobre el tema de agua y su tratamiento.
2. Tratamiento de aguas residuales que reduzca las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI): El objetivo es mejorar el tratamiento residual y reducir las emanaciones de GEI a la atmósfera por medio de la reducción de la generación de aguas residuales y un tratamiento efectivo. Para ello se incluyen las siguientes propuestas.
 - A. Biodigestor rural de bajo costo
 - B. Recomendaciones para la reducción de agua en el proceso de beneficiado

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ASISTENCIA TÉCNICA QUE BRINDA RAINFOREST ALLIANCE GUATEMALA EN FINCAS DE CULTIVOS PERMANENTES

1.1 Presentación

Rainforest Alliance es una Organización No Gubernamental (ONG) que está presente en más de 61 países alrededor del mundo. El trabajo que realizan se basa principalmente en la promoción de la sostenibilidad. Por medio de su lema: “Trabajando para conservar la biodiversidad y asegurar medios de vida sostenibles mediante la transformación de las prácticas de uso del suelo, las prácticas empresariales y el comportamiento del consumidor”, promueve el uso de prácticas amigables con el medio ambiente a través del desarrollo de demanda certificada en países consumidores y oferta certificada en países productores.

Rainforest Alliance cuenta con seis divisiones:

- Agricultura Sostenible
- Silvicultura Sostenible
- Turismo Sostenible
- Cambio Climático
- Educación Ambiental
- Investigación

La división de agricultura de Rainforest Alliance Guatemala brinda asistencia técnica para las fincas que desean optar a la certificación para obtener los sellos Rainforest Alliance Certified y Verified. La certificación Rainforest Alliance está apoyada en los tres pilares de la sostenibilidad: protección ambiental, equidad social y viabilidad económica.

En Guatemala la entidad encargada de realizar las auditorías sobre las normas es la Fundación Interamericana de Investigación Tropical –FIIT-. Siendo esta “una organización guatemalteca, no gubernamental y no lucrativa, establecida legalmente en marzo de 1987 (Acuerdo Gubernativo No. 134-87). Promueve la investigación científica y socioeconómica, así como el uso sostenible de los recursos naturales, para la protección y conservación de los ecosistemas a corto, mediano y largo plazo.” (FIIT, 2012)

Ambas entidades pertenecen a la Red de Agricultura sostenible. “La Red de Agricultura Sostenible (RAS) es una coalición de organizaciones independientes sin fines de lucro que promueve la sostenibilidad ambiental y social de las actividades agrícolas por medio del desarrollo de normas. El desarrollo y la revisión de normas y políticas son coordinados por la Secretaría de la RAS ubicada en San José, Costa Rica. Un ente de certificación certifica las fincas o administradores de grupos que cumplen con las normas y políticas de la RAS. Fincas o administradores de grupos certificados pueden aplicar para el uso del sello Rainforest Alliance Certified™ para los productos cultivados en fincas certificadas.” (RAS, 2010).

La emisión de certificados lo hace el ente independiente SFC (Sustainable Farm Certification).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Realizar un diagnóstico del estado actual del proceso de asistencia técnica que brinda Rainforest Alliance Guatemala en las fincas de cultivos permanentes.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir las principales características del proceso de asistencia técnica que brinda Rainforest Alliance en fincas de cultivos permanentes en Guatemala.
- Identificar los principales problemas con que cuenta el proceso de asistencia técnica de Rainforest Alliance en fincas cafetaleras.
- Priorizar los problemas encontrados a través de herramientas de análisis como el FODA y el árbol de problemas

1.3 Metodología

Fase de Gabinete Inicial

- **Reconocimiento del área de trabajo:** Se obtuvo un primer acercamiento con la institución, específicamente con la división de agricultura de Rainforest Alliance Guatemala para comprender el proceso de asistencia técnica.
- **Recolección de información primaria:** Se obtuvo información a través de charlas y entrevistas con el personal de la oficina de Rainforest Alliance.
- **Revisión de información secundaria:** Se realizó una recopilación y revisión de información bibliográfica proveniente de libros, documentos y guías que se usan en el proceso de asistencia técnica

Fase de Campo

- **Reconocimiento de las fincas:** Durante esta etapa se visitó a dos grupos de pequeños productores: ADESC (Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes”) y UPC (Asociación de Pequeños Caficultores) en el área de Huehuetenango, a los que se les brinda asistencia técnica actualmente. Lo anterior con el fin de observar cómo se realiza el proceso en ellas y cómo se trabaja con los productores, además se obtuvo información primaria a través de charlas con los productores.

Fase de Gabinete Final

- **Clasificación de la información obtenida:** Se ordenó y clasificó la información obtenida para proceder a su análisis a través de la realización de una matriz FODA.
- **Priorización de problemas:** Se realizó la priorización de los problemas utilizando para ello como herramienta el árbol de problemas.
- Se realizaron tablas y gráficos con la información obtenida

1.3.1 Recursos

Recursos Humanos

- Personal de la división de agricultura Rainforest Alliance Guatemala:

Productores de café de las fincas donde actualmente se está brindando asistencia técnica.

Recursos Físicos

- ✓ Computadora
- ✓ Cámara digital
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Bolígrafos
- ✓ Hojas de papel bond
- ✓ Internet
- ✓ Libros
- ✓ Documentos: Norma para la agricultura Sostenible de la RAS (Red para la Agricultura Sostenible), Guía de implementación de la Norma, entre otros.

Recursos Financieros

Rainforest Alliance y los productores proporcionaron los recursos financieros necesarios para las visitas y materiales utilizados para proporcionar asistencia técnica en las fincas.

1.4 Resultados

1.4.1 Documentos Normativos de la RAS

La Red de Agricultura Sostenible cuenta con una serie de normas con las cuales se promueve la sostenibilidad ambiental y social. Actualmente se cuenta con las siguientes normas: Norma para Agricultura Sostenible, Norma para Certificación de Grupos, Norma para Sistemas Sostenibles de Producción Ganadera, Modulo Clima y adicionalmente se cuenta con la Política de Certificación para fincas, Política de Certificación para Grupos y una lista de plaguicidas prohibidos en fincas.

En el proceso de asistencia técnica en Guatemala se trabaja principalmente con las siguientes normas:

1.4.1.1 ***Norma Para la Agricultura Sostenible***

Fue creada a partir de interesados clave en Latinoamérica de 1991 a 1993. Actualmente se trabaja con la versión más reciente que corresponde a una publicación del año 2009.

El objetivo de la norma es alentar a las fincas a analizar y por consiguiente mitigar los riesgos ambientales y sociales causados por actividades de la agricultura por medio de un proceso que motiva el mejoramiento continuo.

Consta de 10 principios que son:

1. Sistema de gestión social y ambiental
2. Conservación de ecosistemas
3. Protección de la vida silvestre
4. Conservación de recursos hídricos
5. Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores
6. Salud y seguridad ocupacional
7. Relaciones con la comunidad
8. Manejo integrado del cultivo
9. Manejo y conservación del suelo
10. Manejo integrado de desechos

La norma contiene 100 criterios de los cuales 15 son criterios críticos. Un criterio crítico es un criterio que requiere de cumplimiento total para que la finca se certifique o mantenga su certificación.

Para que una finca pueda certificarse debe cumplir como mínimo con el 50% de los criterios aplicables de cada principio, cumplir como mínimo con el 80% del total de los criterios aplicables a la NAS y cumplir con todos los Criterios Críticos.

Si la finca no cumple con un criterio se le asigna una no conformidad la cual puede ser una no conformidad mayor que indica un cumplimiento para un criterio de menos del 50% o una no conformidad menor que Indica un cumplimiento para un criterio mayor a 50%, pero menor a 100%.

1.4.1.2 Norma para la certificación de grupos

La Norma para la Certificación de Grupos, aplica para productores que pertenecen a asociaciones o cooperativas que desean certificarse. Para ello existe un “administrador de grupo” el cual es el encargado de que todas las fincas miembro (fincas a optar por la certificación) cumplan con los criterios de la Norma para la Agricultura Sostenible.

La norma para certificación de grupos tiene por objetivo orientar a los productores y motivar a la creación un sistema interno de gestión que permita comprobar el cumplimiento del grupo ante los auditores. Para ello se realizan inspecciones internas por miembros del grupo.

Consta de los siguientes 3 principios:

1. Capacitación
2. Evaluación de Riesgo
3. Sistema Interno de Gestión

Los anteriores están conformados por 16 criterios de los cuales cinco son criterios críticos.

1.4.1.3 Módulo Clima

Es un módulo muy reciente por lo que al momento año 2012 se contaba con 1 finca verificada y 1 grupo de pequeños productores.

El Módulo Clima busca promover la producción agrícola sostenible mediante un grupo de criterios voluntarios específicos de adaptación y mitigación al cambio climático que refuerzan los criterios de certificación existentes y proveen un valor agregado. Asimismo, el módulo busca aumentar los niveles de carbono almacenados en fincas mediante la restauración de tierras degradadas, la reforestación y la conservación del suelo.

Está formado por 15 criterios voluntarios de los cuales ninguno es crítico y están relacionados a los principios de la Norma para Agricultura sostenible.

Los principios del Módulo Clima son:

1. Sistema de Gestión Socio Ambiental
2. Conservación de Ecosistemas
3. Conservación de Recursos Hídricos
4. Salud y Seguridad Ocupacional
5. Relaciones con La Comunidad
6. Manejo Integrado de Cultivo
7. Manejo y Conservación de Suelos
8. Manejo Integrado de Desechos

Para verificarse con el *Módulo de Clima de la RAS*, las fincas deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Estar certificados por parte de un ente de certificación acreditado bajo el alcance de la *Norma para Agricultura Sostenible*, la *Norma para Sistemas Sostenibles de Producción Ganadera* o la *Norma para Certificación de Grupos*, cuando sea aplicable.
- b. Cumplir con un mínimo de 80% con todos los 15 criterios aplicables del Módulo Clima de la RAS.

Si la finca no cumple con un criterio se le asigna una no conformidad la cual puede ser una no conformidad mayor que indica un incumplimiento para un criterio menos del 50% o una no conformidad menor que indica un cumplimiento para un criterio mayor a 50%, pero menor a 100%.

El cumplimiento del Módulo Clima de la RAS es verificado separadamente del cumplimiento con la Norma para Agricultura Sostenible, pero la evaluación de ambos grupos de criterios puede ser combinado durante la auditoría.

Las fincas que obtienen una verificación inicial o anual una puntuación superior al 90% están sujetas a una verificación de escritorio (solamente documentación en vez de campo) de las dos verificaciones siguientes, lo cual reduce el costo de auditoría a la finca

Actualmente no se ha generado un premio por la verificación, pero se espera que durante los próximos años, la demanda de los productos agrícolas amigables con el clima crezca y con ello se asegure un bono incluso sobre el premio del sello de certificación.

A. Conservación de Recursos Hídricos

El principio 4. Conservación de recursos hídricos del Módulo Clima, busca implementar prácticas eficientes del uso del agua y evitar la contaminación y generación de gases de efecto invernadero provenientes del agua residual.

Dentro del principio existen únicamente dos criterios los cuales mencionan lo siguiente:

4.10 “La finca debe analizar e implementar opciones de tratamiento de aguas residuales que reduzcan las emisiones de metano y debe realizar esfuerzos para recuperar el metano generado, cuando sea posible.”

El objetivo del criterio 4.10 es reducir las emisiones de metano a través del tratamiento de las aguas residuales. Se espera que la finca o administrador de grupo pueda tener un plan de monitoreo de agua para calcular el volumen de generación de agua residual y agua

tratada. La finca también debe realizar esfuerzos para mostrar reducciones progresivas del contenido orgánico en el agua residual.

Al momento de la auditoría algunos medios de evaluar el cumplimiento del criterio pueden ser los siguientes:

- Registros del volumen de generación de aguas residuales y estimación de la producción de metano
- Implementación de políticas y prácticas para minimizar la cantidad de aguas residuales y reducir emisiones de metano.
- Evitar la contaminación directa a ecosistemas naturales a través de tratamiento de aguas residuales.
- Análisis de las aguas que demuestren reducción de contaminantes

Las opciones de tratamiento pueden incluir biodigestores e implementar un sistema de tratamiento aeróbico de aguas residuales efectivo como los biofiltros.

El criterio **4.10** está vinculado con el criterio **4.4** de la Norma para Agricultura sostenible en donde se indica:

4.4 “Todas las aguas residuales de la finca deben contar con un sistema de tratamiento de acuerdo con su procedencia y el contenido de sustancias contaminantes. Los sistemas de tratamiento deben cumplir con la legislación nacional y local vigente y contar con los permisos de operación respectivos. Deben existir procedimientos operativos para los sistemas de tratamiento de aguas industriales. Todas las plantas empacadoras deben contar con trampas con el objeto de evitar el vertido de sólidos de los procesos de lavado y empaque hacia los canales y ecosistemas acuáticos.” (Rainforest, 2010).

4.11 “La finca debe adaptarse a la escasez de agua mediante prácticas como la cosecha y almacenamiento de agua de lluvia y la selección de variedades de cultivos tolerantes a sequías.” (Rainforest, Módulo Clima, 2011).

El objetivo del criterio 4.11 es promover actividades de adaptación en términos de prevenir la escasez de agua para uso doméstico y producción del cultivo.

Para obtener la verificación, el cumplimiento del criterio puede ser interpretado de la siguiente manera:

- Identificar áreas vulnerables a la escasez de agua dentro de la finca.
- Uso de datos climáticos para evaluar las tendencias a sequías
- Evidencia de reciclaje de aguas en plantas de procesamiento
- Implementación de actividades para manejar la escasez de agua en la región.
- Efectividad de implementar medidas de adaptación relacionadas al manejo del agua y reducción de riesgos.

1.4.2 Asistencia técnica en Cultivos permanentes

La división de agricultura de Rainforest Alliance trabaja para la certificación de fincas en 29 países para 30 cultivos de diverso tipo.

Rainforest Alliance Guatemala cuenta actualmente con un equipo de asistencia técnica compuesta por tres profesionales.

En Guatemala se cuenta con fincas certificadas con los cultivos de: café, banano, plátano, macadamia, cacao, cítricos, plantas ornamentales, palma africana y pimienta gorda.

Sin embargo debido a la naturaleza de los proyectos que se realizan se le da prioridad a promover la certificación en el cultivo del café. El que la certificación sea para la finca y no el cultivo ha permitido que otros cultivos a menor escala dentro de fincas cafetaleras, puedan llevar el sello de certificación.

Para brindar la asistencia técnica se requiere únicamente que el o los productores tengan interés y se comprometan en el cumplimiento de los pasos para llegar a la certificación. Las fincas con las cuales se trabaja son individuales o están asociadas.

Las fincas entran al proceso de certificación, principalmente debido a los requerimientos del comprador. Las exportadoras son las principales interesadas en que las fincas se certifiquen debido a la demanda que se tiene en países extranjeros por el café certificado. Es por ello que Rainforest Alliance utiliza como aliados a los exportadores y cuenta con una relación estrecha con los siguientes:

Export café: cuenta con pequeños y grandes productores

Unicafé: productores medianos

Sertinsa: productores medianos

Federación de Cooperativas Agrícolas de Productores de Café de Guatemala (FEDECOCAGUA): pequeños productores y productores individuales

El ciclo de certificación de Rainforest Alliance dura tres años por lo que al finalizar ese período se deberá realizar un nuevo proceso. Las auditorías de certificación se realizan durante el año 0 (la primera vez que se certifica la finca) y el año 3 (año en el que finaliza el ciclo y se puede renovar la certificación), durante el año 1 y 2 del ciclo se realizará una auditoría anual en donde se revisa el cumplimiento con la norma para mantener la certificación.

1.4.3 Características del cultivo de café en Guatemala

En Guatemala, el café desempeña un papel crucial en la economía agrícola y en la dinámica del empleo en amplias regiones del país. El cultivo del café en Guatemala se desarrolló desde el siglo pasado (Guatemala exporta café desde 1859) y desde entonces se ha constituido en el principal cultivo del país, tanto por el valor de la producción como por la cantidad de divisas y empleo que genera. Según Roux, el café da beneficios económicos a cerca de 1,7 millones de personas (Roux, Giles; 2002).

En Guatemala el sector cafetero es de gran importancia económica y social puesto que agrupa una gran cantidad de productores y emplea a miles de personas.

Existen distintas categorías en las cuales se agrupan a los productores. Se define estas categorías sobre la base de los niveles de producción:

- Los pequeños productores producen menos de 40 quintales oro, poseyendo unidades menores de 3 has. En esta categoría se ubican los productores individuales y los asociados a cooperativas y otras organizaciones (agrupaciones campesinas). Los pequeños productores se ubican en microfincas y fincas subfamiliares.
- Los medianos productores tienen propiedades familiares y multifamiliares medianas
- Los grandes productores poseen las llamadas fincas multifamiliares.

Estos dos últimos estratos se agrupan en Asociaciones Regionales y Generales de Caficultores.

Casi todo el café de Guatemala es lavado (98%). La producción del país incluye 67% de cafés finos, de extra-prima a estrictamente duro. Los cafés finos "de altura" y algunas marcas especiales de Guatemala, están considerados dentro de los mejores cafés del mundo por los expertos. La calidad de los cafés de Guatemala, es el resultado de una combinación de clima templado sub-tropical; abono de desechos volcánicos; altura y calidad de las plantaciones y un esmerado proceso de beneficiado húmedo (lavado), lo distinguen por su limpio y penetrante aroma, marcada acidez, cuerpo pesado y un distinto carácter.

El cultivo también contribuye en la protección del medio ambiente, pues con los 38 millones de árboles y cafetos, se ha creado el mayor bosque artificial en el país cubriendo más de 270,00 hectáreas, el cual es capaz de captar 24 millones de toneladas de CO₂. (Anacafé, 2011)

1.4.3.1 Zonificación de la Producción Cafetalera en Guatemala

Las zonas climatológicas en las cuales se encuentra el café son 7: tropical seca, tropical húmeda, sub-tropical húmeda, sub-tropical muy húmeda, montano bajo húmeda y montano bajo muy húmeda. Estas zonas corresponden a precipitaciones pluviales que van desde 1,200 mm a más de 5,000 mm anuales, en alturas adecuadamente productivas

sobre el nivel de mar de 400 a 1,700 metros y con temperaturas de 16 a 28 grados centígrados.

La producción cafetalera se encuentra ampliamente distribuida en el país y se desarrolla en 21 de los 22 departamentos salvo Totonicapán, siendo las mayores áreas productoras los departamentos de San Marcos, Santa Rosa, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Guatemala, Huehuetenango y Chimaltenango, en los que además se concentra el mayor porcentaje de producción de tipos de café de altura (del semiduro al estrictamente duro).

La gran variedad de zonas ecológicas en el país, la influencia diferencial en ellas de los climas de la vertiente caribe y pacífica y las distintas altitudes en las que se cultiva café en el país, determinan que los ciclos de cosecha se extiendan durante todos los meses del año, definiendo una dinámica económica en el campo en la que los ciclos cafetaleros siempre están presentes: I) los cafetales de la vertiente pacífica reciben más lluvia, presentan una cosecha más tempranera en razón de subidas de aire caliente; ii) en algunas calderas, encerradas entre varios volcanes, existe una estación seca muy marcada pero con un nivel freático accesible a las raíces de los cafetos (Antigua); iii) el altiplano presenta un clima más húmedo (Cobán). A lo que parece, los cafetales situados en alturas similares producen cafés de calidades bastante diferentes según su situación en la vertiente pacífica o en el altiplano. En el siguiente cuadro se indica el tipo de café según la altitud a la que se encuentra:

Cuadro 1 Tipo de café según altitud

Tipo de café	Altura
Estrictamente duro	4,500 pies y más (arriba de 1,370m)
Semi duro-duro	3500-4,500 pies (1066-1370m)
Prima-Extra prima	2500-3500 pies (762-1066m)

Fuente: Anacafé, 2011

La mayoría del café de Guatemala procede del Sur y del suroeste. Las fincas de las faldas de las montañas al lado del Océano Pacífico están a altitudes de 300 a 1220 metros. En los alrededores de Antigua, las fincas están a 1280 y 1500 metros.

1.4.3.2 Zonificación de la pequeña producción Cafetalera

La mayor concentración de la producción de pequeños productores se encuentra en San Marcos, Huehuetenango y Santa Rosa. Son los mismos departamentos que aglutinan la mayor parte de los pequeños productores no organizados. Además se presenta el caso del departamento de Sololá, donde hay mucha caficultura campesina no organizada. Las cooperativas de café son concentradas en el departamento de Huehuetenango (20 por ciento de la producción cooperativa), seguido por los departamentos de Guatemala y Chimaltenango.

1.4.3.3 Características de la cadena de producción

La cadena de producción cafetalera en Guatemala se caracteriza por su pluralidad. Con esto se quiere decir que independientemente de tratarse de un solo cultivo, las formas y contenidos de la cadena son distintos de acuerdo a la zona y a las condiciones particulares de ellas. En algunas regiones como el departamento de Huehuetenango, gran parte de la producción cafetalera está asegurada por pequeños productores, de los cuales un número muy significativo posee pequeños beneficios húmedos. En contraste, en Cobán, hay pocos beneficios húmedos y parte del café debe ser transportado fuera de la región para su tratamiento. En otras regiones, los beneficiadores compran directamente a los productores, mientras en zonas contiguas, son intermediarios minoristas los que proveen a los beneficios de café maduro o pergamino.

Entre los canales que recorre el café pergamino se dan los que siguen:

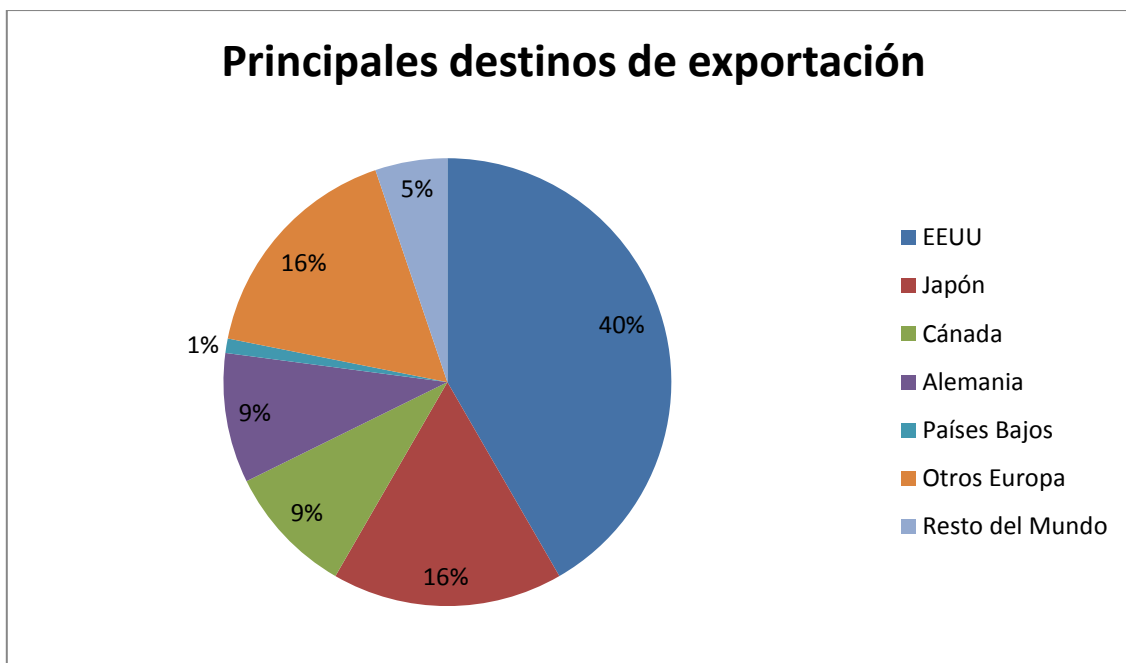
- Productor > Intermediario local > Intermediario grande > Casa comercial/Beneficio seco > Exportación o tostaduría
- Productor > Intermediario grande > Casa comercial/Beneficio seco > Exportación o tostaduría

- Productor > Casa comercial/Beneficio seco > Exportación o tostaduría
- Productor > Cooperativa o grupo organizado > Casa Comercial/Beneficio seco > Exportación o tostaduría
- Productor > Cooperativa > Exportación o tostaduría
- Productor > Cooperativa > Federación de cooperativas > Exportación o tostaduría
- Productor/Procesador húmedo y seco > Exportación o tostaduría

1.4.3.4 Compra-Venta tradicionales

ANACAFE es la única entidad encargada de extender permisos de exportación y embarque de café; para este fin, coordina una serie de actividades con el Banco de Guatemala según se explica en la Ley del café en el artículo 6: “La Asociación será la única autorizada para extender los permisos de exportación y embarque cuando se hayan satisfecho todos los requisitos y disposiciones vigentes.”

El Guatemala se aprovechó de la desaparición de las cuotas OIC en 1989 para aumentar sus exportaciones, particularmente hacia los EE UU. Guatemala exportó en el período del año 2010 al 2011, aproximadamente 3.65 millones de sacos de 60 kgs, los cuales van a los destinos siguientes: Estados Unidos de América (40%), Japón (16%), Canadá (9%), países de Europa y otros países del mundo. El café que se exporta es en su mayoría de tipo estrictamente duro.



Fuente: Anacafé, 2011. Elaboración Propia

Figura 1 Principales Destinos de Exportación de café

1.4.3.5 Principales zonas cafetaleras de apelación

ANACAFE estableció una clasificación del café a través de su calidad organoléptica en Guatemala ocho regiones (orígenes) distintas de producción de café: Acatenango, Antigua, Atitlán, Fraijanes, Huehuetenango, Cobán, Nuevo Oriente y San Marcos.

- **Acatenango**

Desde 1880, los caficultores han cultivado el grano bajo densa sombra a una altitud de hasta 2,000 metros (6,500 pies), permitiendo la formación de bosques artificiales. Las constantes erupciones del cercano Volcán de Fuego mantienen los suelos arenosos repletos de minerales. Los vientos del Pacífico y las marcadas estaciones climáticas permiten que el café se seque al sol.

- **Antigua**

La región cafetalera de Antigua, en el departamento de Sacatepéquez, mantiene una temperatura de 19 a 22 grados durante todo el año. Antigua es un valle rodeado de

montañas y volcanes en cuyas laderas de suelos volcánicos se cultivan los famosos y conocidos cafés de dicha región, a una altitud de más de 1,500 metros, siendo una de las áreas de más antigua ocupación cafetalera en el país. El micro clima particular de Antigua, templado y con una marcada definición de las épocas lluviosas y secas, influye en la maduración homogénea del fruto de alta calidad.

- **Atitlán**

El café de Atitlán se cultiva en una planicie inclinada que forma una depresión donde se aloja el Lago de Atitlán. Los suelos donde nace este café están formados por materiales procedentes de los volcanes Atitlán, San Pedro, y Tolimán, y son los más ricos en materia orgánica lo cual favorece su crecimiento y el perfecto desarrollo de sus calidades. La altitud de las plantaciones oscila de 1,200 a 1,800 metros sobre el nivel del mar, lo cual hace muy restringida la presencia de plagas y enfermedades que más atacan el cultivo.

- **Fraijanes**

Se cultiva en el municipio de Fraijanes, departamento de Guatemala a altitudes referidas entre los 1,200 a 1,500 metros sobre el nivel del mar en una región de temperatura agradable y moderada durante todo el año. La combinación de los factores orográficos, geográficos y climáticos que identifican a la región de Fraijanes influye en la determinación de las características espaciales del grano que es de excelente calidad y aspecto. Casi todo el café de fraijanes es secado al sol

- **Huehuetenango**

Las zonas cafetaleras de Huehuetenango se encuentran entre los 1,500 y 2,000 metros sobre el nivel del mar, altura ideal para el cultivo del café de apreciable calidad. El ambiente donde se cultiva, se ve modificado por corrientes de vientos cálidos procedentes del Gran Valle de México, lo que permite cultivar café a alturas mayores de los 2,000 metros y producir granos de gran calidad. La ubicación dentro de la zona subtropical húmeda contribuye a que la región huehueteca produzca un café de hermosa apariencia y maduración uniforme. La lejanía entre lugares hace que la mayoría de productores beneficie su propio café

- **Cobán**

Esta región, en Alta Verapaz, está clasificada como bosque sub-tropical húmedo. Su clima cálido y húmedo entra desde el Caribe y propicia una lluvia que dura todo el año. Además está rodeado de varias cadenas de montañas que producen una serie de variados micro climas que van desde el caliente tropical hasta el muy frío. Todas estas características contribuyen a que el café crezca rápidamente y se distinga por su aroma, cuerpo y acidez dignos del café fino.

- **Nuevo Oriente**

El café en esta región ha sido cultivado, casi exclusivamente, por pequeños productores desde 1950. Se ubica en lo que alguna vez fue una sierra volcánica. Su suelo está compuesto de roca metamórfica: balanceada en minerales y muy diferente de los suelos de las regiones que han visto la actividad volcánica desde que el café fue plantado por primera vez en el país.

- **San Marcos**

La más cálida de las ocho regiones de café, San Marcos, es también la que tiene el régimen pluvial más alto, alcanza 5,000 mm (200 pulgadas). Las lluvias llegan antes que a otras regiones, por lo que producen una floración más temprana. Como en todas las regiones remotas de Guatemala, la mayor parte del café se cultiva en fincas que cuentan con sus propios beneficios. Debido a lo impredecible de las lluvias durante la época de cosecha, el café es presecado al sol y completa el proceso con una secadora Guardiola.

1.4.4 Proceso de Asistencia Técnica de Rainforest Alliance en Guatemala

En Guatemala la asistencia que se brinda se basa en una metodología de trabajo, la cual se muestra en la siguiente figura:

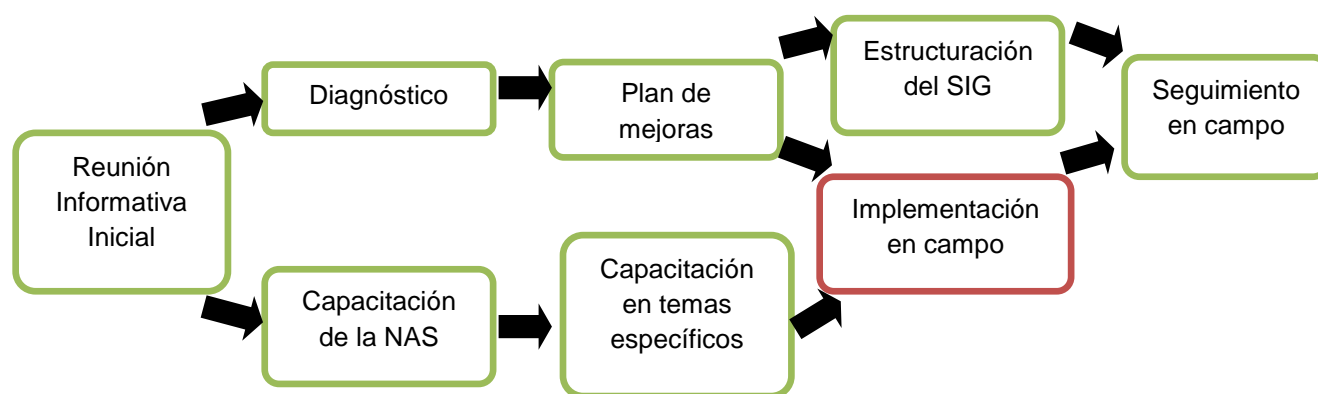


Figura 2 Metodología de implementación de Asistencia técnica de Rainforest Alliance Guatemala

La metodología consta de 8 fases: La primera corresponde a la reunión inicial informativa en donde se realiza una descripción de las actividades a realizar a él o los propietarios de la finca. Posteriormente se realizan capacitaciones sobre la institución, certificación y en qué consiste la normativa con la que se está trabajando, para luego capacitar en temas específicos sobre buenas prácticas agrícolas que se requieren en la norma. Paralelamente se realiza un diagnóstico de la situación de la finca para luego poder elaborar el plan de mejoras. Al haber realizado lo anterior se puede proceder a la estructuración del Sistema Interno de Gestión (SIG) y la implementación de las actividades necesarias en campo. Al finalizar se realiza un seguimiento en campo para monitorear el cumplimiento de las actividades requeridas

1.4.4.1 Descripción de los pasos para la metodología:

A. Capacitación:

La capacitación es una herramienta fundamental en la certificación Rainforest Alliance, más de 15 criterios en la NAS requieren que se lleven a cabo capacitaciones en diferentes temas.

Los temas de capacitación que brinda el equipo de asistencia técnica a los productores son:

Para la Norma de Agricultura Sostenible

- Norma de Agricultura Sostenible
- Buenas Prácticas y su impacto en la calidad del café
- Conservación de Ecosistemas y Protección de Vida Silvestre
- Prácticas de Higiene, Salud y manejo de desechos
- Manejo Seguro de Agroquímicos
- Riesgos en fincas de café
- Manejo y uso racional del agua
- Uso y conservación del suelo

Para el Módulo Clima:

- Módulo Clima de la RAS
- Abonos Orgánicos
- Aguas Residuales

La capacitación se lleva a cabo a través de charlas, presentaciones de power point e interacción con los productores. Además se cuenta con diferentes herramientas como el Manual de implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible, La guía de Implementación de la Red de Agricultura Sostenible y los documentos normativos: Norma para la Agricultura Sostenible, Norma para la Certificación de grupos, Política de certificación para fincas, Política de certificación para grupos, Norma para Sistemas Sostenibles de Producción Ganadera, Lista de plaguicidas prohibidos y el Módulo Clima de la RAS.

Al llevar a cabo las capacitaciones se espera que los productores y trabajadores de la finca conozcan el proceso de certificación y los beneficios de llevar a cabo las prácticas sostenibles contenidas en las normativas. En el siguiente cuadro se describen los insumos que brinda el proceso de asistencia técnica en la fase de capacitación y los productos obtenidos:

Cuadro 2 Insumos y productos de la fase de capacitación

Insumos	Productos
Material de Capacitación	Listado de Participantes
	capacitados
Identificación de publico	Conocimiento para
objetivo	implementar practicas
	sostenibles
Listado de Participantes	
Capacitador preparado	

Fuente: Manual de Implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible

Las capacitaciones se documentan para tener prueba de su realización y los nombres de los asistentes.

Cuadro 3 Ejemplo de Formato de registro de capacitaciones

Capacitación Norma de Agricultura Sostenible			
Oficinas Rainforest Alliance, Guatemala			
11 de julio de 2011,			
Capacitador: Juan Sandoval			
No.	Nombre	Puesto que desempeña	Firma
1			
2			

Fuente: Manual de Implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible

B. Diagnóstico

Luego de las capacitaciones se procede a realizar el diagnóstico. Diagnóstico es la práctica que se realiza para conocer como se encuentra la finca conforme a los criterios de

la norma. Un Diagnóstico se realiza a base de entrevistas, observación de infraestructura y campo y revisión documental. Con la información generada se establece el nivel de cumplimiento con la norma y con ello se dan a conocer las prácticas en que se debe mejorar para lograr la certificación Rainforest Alliance.

Cuadro 4 Insumos y productos de la fase de diagnóstico

Insumos	Productos
Haber sido capacitado	Listado de No
en la NAS	Conformidades
Lista de Chequeo	Conocimiento para
	implementar practicas
	sostenibles

Fuente: Manual de Implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible

Cuadro 5 Ejemplo formato de no conformidades

Como documentar las no conformidades en un Diagnostico		
Una NO CONFORMIDAD es el incumplimiento con un criterio en la NAS		
Criterio:	4.5	
¿Es crítico?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Categoría de no conformidad	Mayor (NCM) <input checked="" type="checkbox"/>	menor (ncm) <input type="checkbox"/>
Lugar / Departamento:	Beneficio Húmedo	
Descripción del hallazgo / Evidencia objetiva		
Las aguas residuales que se generan en el beneficio húmedo (aguas mieles) de la finca descargan directamente al río sin tratamiento.		

Fuente: Manual de Implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible

El diagnóstico sirve de base para posteriormente realizar el plan de mejoras a partir de los criterios de la norma con los que no se cumple en ese momento dentro de la finca.

C. Plan de mejoras

El Plan de Mejoras es un documento que se realiza a partir de los criterios que no se han cumplido. En él se enumeran las no conformidades encontradas y se describen las actividades que se van a realizar para cumplir con los requerimientos, detallando quien es el responsable para su cumplimiento, cual es el presupuesto con el que se cuenta y la fecha en la cual se pretende haber cumplido con la actividad. El plan de mejoras se realiza junto con el productor o administrador de grupo para que él pueda definir las actividades según sus recursos. El equipo de asistencia técnica cuenta con un formato para este fin, del cual se muestra un ejemplo en el cuadro 7.

Cuadro 6 Insumos y productos de la fase de plan de mejoras

Insumos	Productos
Diagnóstico completo	Actividades a realizar
Formato Plan de Mejoras	Encargado de actividades
	Presupuesto de implementación
	Fechas de Cumplimiento

Cuadro 7 Formato plan de mejoras

PLAN DE MEJORAS RAINFOREST ALLIANCE 2011						
No Conformidad	Criterio	Actividad	Responsable	Fecha límite	Materiales	Presupuesto
Las aguas mieles del beneficiado se descargan directamente al río	4.5	Construir sistema de tratamiento y fosas de absorción	Administrador	14 de sep. 2011	Materiales para obra gris, diseño del tratamiento y mano de obra	Q10,000

Fuente: Manual de Implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible

D. Sistema de Gestión Social y Ambiental

El Sistema de Gestión Social Ambiental es un conjunto de documentos que contiene políticas, programas, planes y procedimientos para cumplir con la NAS, la legislación laboral y los convenios internacionales. El SGSA se debe de realizar de acuerdo al tamaño y complejidad de la finca. Este documento abarca temas sociales, laborales, ambientales, administrativos y del manejo del cultivo. Las políticas y programas que requiere la Norma Para Agricultura Sostenible son los siguientes:

Cuadro 8 Programas, políticas y planes que requiere la NAS

Programas	Políticas	Planes
• Monitoreo y Mejora Continua	• Ambientales	• Eficiencia Energética
• Capacitaciones	• Sociales	• Reforestación
• Conservación de Ecosistemas y Vida Silvestre	• Laborales	• Expansión coberturas verdes
• Conservación del Recurso Hídrico	• Calidad	• Fertilización
• Educación Ambiental	• Trazabilidad	• Reducción y Rotación de Agroquímicos
• Salud, y Seguridad Ocupacional		• Conectividad de ecosistemas
• Manejo Integrado de Plagas		
• Prevención y Control de la Erosión		
• Manejo de Desechos Sólidos		

Al finalizar esta fase se espera el Sistema de Gestión Social y Ambiental con todos los documentos que se requieren tal y como se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 9 Insumos y productos del Sistema de Gestión Social y Ambiental

Insumos	Productos	Otros documentos importantes
Capacitación en SGSA	SGSA completo	Consulta a Comunidades
Diagnóstico	Documentos necesarios para cumplir con la NAS	Compromiso de cumplimiento
Plan de Mejoras	Laborales	Presupuesto general

El Sistema de gestión Social y Ambiental debe tener una vigencia de tres años al igual que la certificación, por lo que se deben trazar metas a corto mediano y largo plazo.

E. Implementación

Durante la fase de implementación se llevan a cabo todas las actividades según como fueron descritas en el plan de mejoras. Estas actividades deben ser monitoreadas con el fin de que se cumplan adecuadamente. Al finalizar si se ha encontrado alguna falla en la implementación se realiza un nuevo plan de mejoras con el fin de planificar las actividades que por cualquier motivo no se pudieron llevar a cabo y mejorar las que ya fueron realizadas.

Cuadro 10 Insumos y productos de la fase de implementación

Insumos	Productos
Políticas	Plan de Mejoras Completo
Planes	Listado de actividades implementadas
Programas	Nuevo Plan de Mejoras

F. Diagnóstico previo a Auditoria

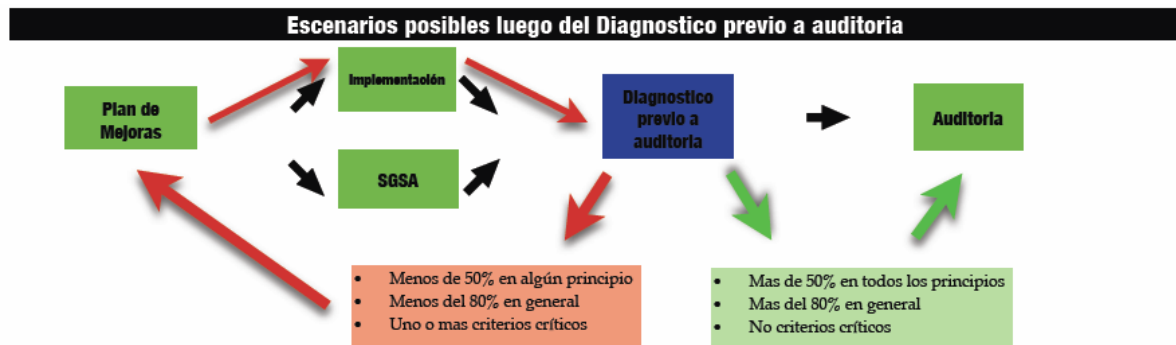
El diagnóstico Previo a la Auditoria es la actividad que se realiza para asegurar que la finca, con las actividades implementadas, pueda lograr la certificación. Este proceso se lleva a cabo luego de la implementación, capacitación, desarrollo y socialización del SGSA. Este diagnóstico indicará si la finca se encuentra lista para el proceso de Auditoria o si es necesario implementar mas mejoras.

Cuadro 11 Insumos y Productos de la fase de diagnóstico previo a auditoria

Insumos	Productos
Capacitación	Conocimiento del estado de la finca para solicitar auditoria o para implementar mas mejoras
Implementación SGSA	
Plan de Mejoras	

En caso que se considere que no cumple con criterios que pueden poner en riesgo la certificación es necesario desarrollar otro plan de mejoras y luego realizar otro diagnóstico previo a auditoria.

Figura 3 Posibles Escenarios previo a Auditoría



Fuente: Manual de Implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible

H. Auditoria

La auditoria es el proceso por medio del cual se evalúa si una finca cumple con los criterios de la NAS. A la primera auditoria se le llama Auditoria de Certificación. Luego de pasar por el proceso de certificación, la Auditoria es la que evaluara si la implementación y todas las prácticas realizadas fueron las adecuadas.

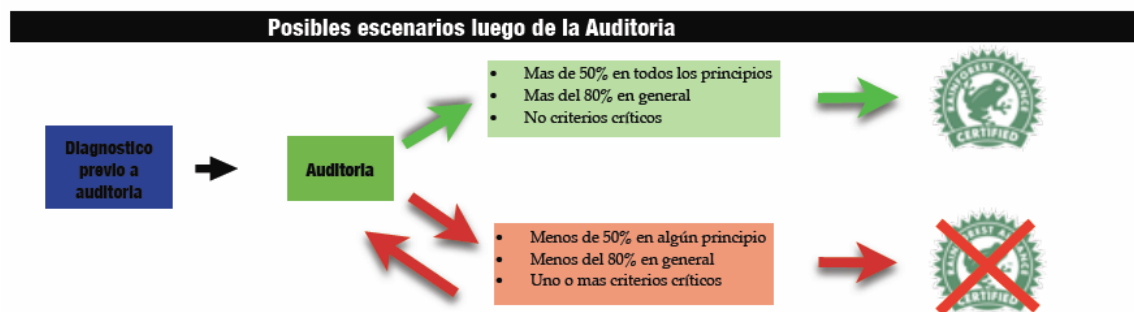
La auditoria la hace el socio local de la Red de Agricultura Sostenible, en Guatemala el socio local es la Fundación Interamericana de Investigación Tropical (FIIT).

Cuadro 12 Insumos y Productos de la fase de auditoria

Insumos	Productos
Solicitud de Auditoria	El certificado Rainforest Alliance
Aprobación del presupuesto y del proceso	

Luego de la auditoria se espera obtener el sello de certificación luego de haber cumplido con más del 50% de todos los principios, más del 80% de todos los criterios y cumplir con todos los criterios críticos.

Figura 4 Posibles Escenarios luego de Auditoria



Fuente: Manual de Implementación de la Norma para la Agricultura Sostenible

1.4.5 Resultados del proceso de Asistencia técnica al 2011

La labor realizada a lo largo de los años en cuanto a asistencia técnica en Guatemala se ve reflejada en las fincas que han obtenido la certificación. De las fincas que han solicitado asistencia técnica y han trabajado bajo la metodología actual el 100% ha logrado obtener la certificación para su cultivo con puntuaciones por encima de 85.

De la misma forma existen fincas que han logrado obtener la certificación a través de implementar la normativa de forma particular. En el siguiente cuadro se detallan el total de fincas certificadas con el sello Rainforest Alliance en Guatemala a noviembre de 2011:

Cuadro 13 Número de Fincas certificadas por cultivo

FINCAS CERTIFICADAS RAINFOREST ALLIANCE A NOVIEMBRE 2011

CULTIVO	REGION	No. DE FINCAS
Banano	Norte (Cobigua y Bandegua)	17
	Costa Sur (Prod. Independientes)	24
	Total de operaciones	41
Plátano	Costa Sur (Prod. Independientes)	2
	Total de operaciones	2
Café	Fincas individuales (Zona cafetalera)	53
	Grupos de productores (zona cafetalera)	16
	Total de operaciones	69
Macadamia	Dentro de fincas cafetaleras	6
	Total de operaciones	6
Limón	Dentro de fincas cafetaleras	1

	Total de operaciones	1
Mangostan	Dentro de fincas cafetaleras	1
	Total de operaciones	1
Pimienta Gorda	Dentro de fincas cafetaleras	1
	Total de operaciones	1
Plantas Ornamentales	En altiplano y zona central (Chimaltenango y Guatemala)	2
	Total de operaciones	2
Palma Africana	Cert. De grupo de 30 fincas	1
	Total de operaciones	1

Fuente: Fundación Interamericana de Investigación Tropical –FIIT–

Además de la norma para la agricultura sostenible que permite optar al sello Rainforest Alliance Certified, las fincas pueden optar la verificación que actualmente se ha promovido a través de la implementación del Módulo Clima. Por ser un módulo nuevo actualmente se cuenta con solo 2 fincas verificadas.

Cuadro 14 Fincas Verificadas con el Módulo Clima de la RAS

FINCAS VERIFICADAS CON EL MODULO CLIMA RAS

	REGION	No. DE FINCAS
Verificación Clima En área cafetalera	Fincas Individuales	1
	Grupos de productores	1
	Total de operaciones	2

Fuente: Fundación Interamericana de Investigación Tropical –FIIT–

De acuerdo a la información registrada por FIIT (Fundación Interamericana de Investigación Tropical) la cantidad de hectáreas totales certificadas a noviembre de 2011 asciende a 53254.93. En el cuadro 15 se detalla la extensión certificada por cultivo al año 2011

Cuadro 15 Cultivos y Extensiones RAC a noviembre 2011

CULTIVOS Y EXTENSIONES CERTIFICADAS PROGRAMA RAINFOREST ALLIANCE A NOVIEMBRE 2011		
CULTIVOS	Hectáreas Totales (finca)	Hectáreas cultivadas (específicamente para el cultivo)
BANANO	14299.77	13478.77
PLATANO	531	415
CAFÉ	27565.25	15336.42
MACADAMIA	1535.93	1535.93
LIMON	99.49	99.49
MANGOSTAN	90.59	90.59
PIMIENTA GORDA	4.3	4.3
PLANTAS ORNAMENTALES	339.9	80.4
PALMA AFRICANA	8788.73	7550.74

Fuente: Fundación Interamericana de Investigación Tropical –FIIT-

A continuación se detalla las fincas cafetaleras con las que se ha trabajado el proceso de asistencia técnica y han logrado la certificación:

Cuadro 16 Fincas certificadas con el sello Rainforest Alliance Certified con el proceso de asistencia técnica a marzo de 2011

Región	Nombre de finca/grupo	HA café	HA total
Chimaltenango	Finca Ceylan	302.8	403.0
Huehuetenango	Finca San Fernando Huixoc	71.0	72.0

Multiregional (Jalapa, Santa Rosa, Jutiapa, Huehuetenango)	Grupo COUNISA	712.0	956.2
Multiregional (Sacatepequez, Guatemala)	Finca La Azotea y Anexo	84.5	122.0
Chimaltenango	Finca El Carmen	30.0	51.0
Quetzaltenango	Finca San Francisco y Anexos	500.0	539.0
Huehuetenango	Finca El Paternal	58.6	133.3
Quetzaltenango	Finca Cafetal Magnolia	41.2	60.0
Escuintla	Finca El Barretal	50.0	119.9
Santa Rosa	Cooperativa Nuevo Sendero	188.6	336.0
Santa Rosa	Cooperativa Dos de Julio, R.L.	157.9	213.4
San Marcos	Cooperativa Integral Agrícola San José R.L.	78.6	78.6
Huehuetenango	Cooperativa Integral Agrícola San José Obrero R.L.	145.8	145.8
Huehuetenango	Cooperativa Integral Agrícola Río Limón R.L.	33.5	33.5
Huehuetenango	UPC	70.2	79.2
Huehuetenango	Grupo B Export Café NN	1,083.6	1,120.6
Huehuetenango	ADESC	143.0	161.1
Huehuetenango	Grupo A Export Café Tchibo	132.0	132.0
San Marcos	Finca los Cerros y Anexos	274.0	274.0
Huehuetenango	Finca La Reforma	53.0	70.0
Suchitepéquez	Finca El Horizonte	121.8	315.0

Santa Rosa	Finca el Conacaste	58.0	63.0
Huehuetenango	Finca Buenos Aires Huixoc	90.4	100.8
Huehuetenango	Finca el Injerto	195.7	665.4
Suchitepéquez	Finca Panama	67.2	1,186.3
Huehuetenango	Finca Huixoc	101.0	118.0
Union Cantinil, Huehuetenango	Asociación Flor del Café	52.49	72.4
Cuilco, Huehuetenango	ASOPERC	47.11	62.4
Jalapa	Cooperativa Unión Duraznito	82.79	56
Mataquescuintla, Jalapa	Cooperativa Las Brisas	113.82	190
Chiquimula y Santa Rosa	Grupo Counisa II	247.36	302.3
Yepocapa, Chimaltenango	Santa Rosa Sumatan	290.17	609.41
Huehuetenango	Finca La Bolsa	88	92
Jalapa	Cooperativa Esperanza del Futuro	121.67	122
Malacatan, San Marcos	Buena vista	353.06	1245
Antigua, Guatemala	El Pintado	7	6.5
Mataquescuintla, Jalapa	Vizcaya	168	127.4
Quiche	Finca San Francisco Cotzal	900	2250
Santa Rosa	Peña Blanca y Anexos	91	93.8
Huehuetenango	El Zapote y Anexos	30.0	51.0
	Total	7,436.7	12,829.2

Fuente: Pipeline 2011 Rainforest Alliance

1.4.6 FODA

Se realizaron tres matrices FODA junto con el equipo de asistencia técnica lo cual permitió analizar las fortalezas y debilidades para el recurso físico, el recurso humano y el recurso financiero de la división de asistencia técnica. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Cuadro 17 Análisis FODA Recurso Físico

Análisis FODA Recurso Físico		
	Positivo	Negativo
Interno	<p>Fortaleza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe un espacio de trabajo con buenas condiciones. • El espacio de trabajo está bien ubicado 	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • El espacio es reducido cuando se encuentra el equipo completo. • Debido a políticas no se cuenta con ningún activo fijo propio de la institución (vehículos y oficina) lo que genera incertidumbre.
Externo	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar un anexo de la oficina en otro sector • Algunas personas en la institución se les permite trabajar desde casa. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debido a que las instalaciones son alquiladas pueden ser vendidas en cualquier momento

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 18 Análisis FODA Recurso Humano

Análisis FODA Recurso Humano		
	Positivo	Negativo
Interno	Fortaleza <ul style="list-style-type: none"> • El equipo de asistencia técnica es multidisciplinario • Existe armonía laboral y trabajo en equipo. • Existe una planificación mensual de actividades • El trabajo permite la delegación de actividades 	Debilidades <ul style="list-style-type: none"> • Se necesita más tiempo para discutir, analizar y proponer • No existe capacidad para abarcar más.
Externo	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> • Expansión del equipo de asistencia técnica desde o hacia otros países 	Amenazas <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de otra opción por el personal debido a la falta de fondos • Falta de resultados

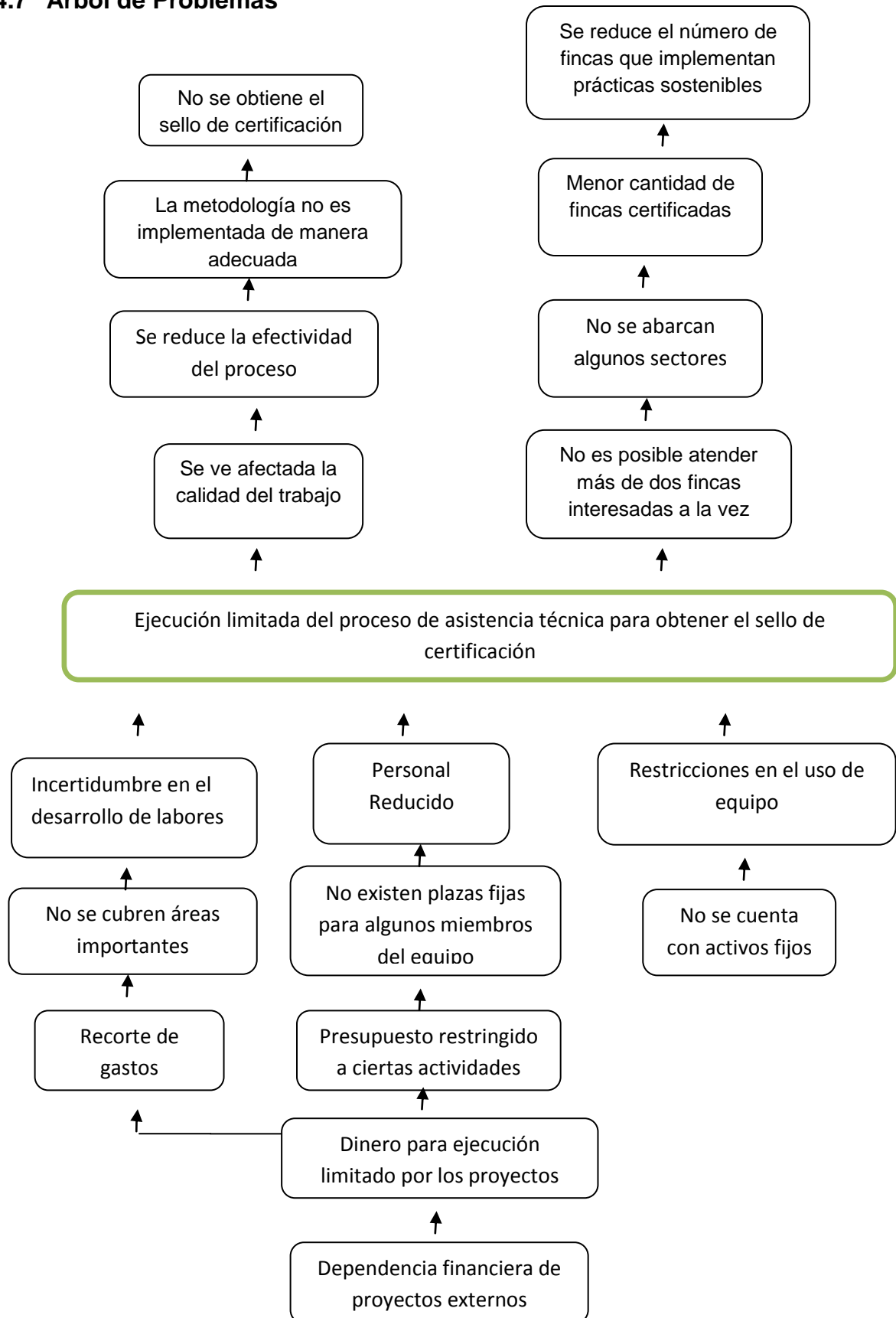
Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 19 Análisis FODA Recurso Financiero

Análisis FODA Recurso Financiero		
	Positivo	Negativo
Interno	Fortaleza <ul style="list-style-type: none"> • Siempre han existido proyectos que aportan recursos. • Actualmente el presupuesto permite se lleven a cabo las actividades planificadas. • Buena administración financiera 	Debilidades <ul style="list-style-type: none"> • Cada vez son más limitados. • Los recursos financieros dependen únicamente de que surjan nuevos proyectos • Se dejan descubiertas áreas importantes (transporte, viáticos, etc)
Externo	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> • Surgimiento de nuevos proyectos. • Costos compartidos con productores y exportadores 	Amenazas <ul style="list-style-type: none"> • Por falta de fondos el equipo puede buscar otra opción • Reducir la calidad del trabajo • Que las actividades no se puedan realizar por falta de fondos

Fuente: Elaboración Propia

1.4.7 Árbol de Problemas



1.5 Conclusiones

1. Al término del presente diagnóstico el proceso de asistencia técnica en Guatemala había contribuido a obtener la certificación de 40 fincas que representan 12829 ha totales y 7436 ha de café.
2. El proceso de asistencia técnica en Guatemala se ha realizado utilizando una metodología de trabajo la cual se basa en 8 pasos que permiten un uso eficiente y efectivo para la obtención de resultados: Reunión Informativa para el o los interesados, diagnóstico, capacitación de la normativa, plan de mejoras, capacitación en temas específicos y la estructuración del Sistema Interno de Gestión
3. Los problemas existentes para la realización del servicio de asistencia técnica son diversos aunque hasta el momento se ha logrado obtener resultados a pesar de los mismos. Algunos de los problemas encontrados son los siguientes: el poco personal con el que se cuenta, los empleados no cuentan con plazas fijas de trabajo, no se cuenta con activos fijos y se depende financieramente de donaciones de proyectos externos
4. De acuerdo a los resultados obtenidos en el FODA y su priorización con el uso del árbol de problemas se logró determinar que el principal problema con que cuenta el proceso de asistencia técnica es la ejecución que se ve limitada principalmente por la dependencia de fondos externos.

1.6 Bibliografía

1. Anacafé (Asociación Nacional del Café, GT). 2010. Greenbook. Guatemala. 48 p.
2. Congreso de la República de Guatemala, GT. 1969. Ley del café (en línea). Guatemala. Consultado 12 mar 2012. Disponible en <http://www.camaradelagro.org/docs/agrarias/DTO19-69.pdf>
3. FIIT (Fundación Interamericana de Investigación Tropical, GT). 2012. Red de agricultura sostenible (en línea). Consultado 12 feb 2012. Disponible en http://www.fiitgt.com/webfiit_procesos.html
4. López, M. 2012. Asistencia técnica en Guatemala (entrevista). Guatemala, Rainforest Alliance.
5. Méndez, J. 2006. Costo estándar en la producción de café pergamino. Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC. 111 p.
6. Montenegro, C. 1976. La explotación cafetalera en Guatemala 1930-1940: un estudio histórico. Tesis Lic. Hist. Guatemala, USAC. 341 p.
7. Rainforest Alliance, CR. 2009. Política para certificación de fincas. Costa Rica, Red de Agricultura Sostenible. 21 p.
8. _____. 2010. Norma para agricultura sostenible. 2010. V2. Costa Rica, Red de Agricultura Sostenible. 53 p.
9. _____. 2011a. Módulo clima. Costa Rica, Red de Agricultura Sostenible. 17 p.
10. _____. 2011b. Norma para agricultura sostenible. Guatemala. 43 diapositivas.
11. Rainforest Alliance, GT. 2011a. Manual de implementación de la norma de agricultura sostenible. Guatemala. 76 p.
12. _____. 2011b. Pipeline Guatemala 2011 Q4 (hoja Excel). Guatemala. 3 p.
13. Rainforest Alliance, US. 2012. Agricultura sostenible (en línea). New York, US. Consultado 20 ene 2012. Disponible en <http://www.rainforest-alliance.org/es/work/agriculture>
14. Roux, G; Camacho, C. 1992. Caracterización de la cadena del café en Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 12 mar 2012. Disponible en <http://www.grupochoylavi.org/cafe/docs/guatemala.pdf>

CAPÍTULO II

INVESTIGACION

**PROPUESTA PARA LA CONSERVACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN BASE AL
MÓDULO CLIMA EN LA ASOCIACIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL
“LOS CHUJES” –ADESC-, UNIÓN CANTINIL HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A**

**PROPOSAL FOR THE CONSERVATION OF WATER RESOURCES BASED ON THE
CLIMATE MODULE IN THE ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT ASSOCIATION
“LOS CHUJES”, UNIÓN CANTINIL, HUEHUETENANGO, GUATEMALA, C.A**

2.1 Presentación

Durante el año 2011 Rainforest Alliance hizo público el lanzamiento del Módulo Clima de la Red de Agricultura Sostenible, el cual puede ser implementado en fincas y grupos de productores de cultivos agrícolas a nivel mundial. El Módulo Clima tiene como fin la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático mediante la implementación de prácticas sostenibles en fincas y grupos que ya cuentan con el sello Rainforest Alliance Certified. A través del Módulo Clima se busca concientizar a los productores en el tema y promover la reducción de gases de efecto invernadero.

La implementación de algunas de las actividades o criterios requeridos, tanto en la Norma para la Agricultura Sostenible como en el Módulo Clima, constituyen retos para los productores debido a diversas situaciones de tipo cultural o económico. Cuando estas prácticas no se realizan de manera adecuada existe riesgo de perder la certificación y verificación y por lo tanto perder los beneficios sociales y ambientales que están ligados a realizar estas buenas prácticas.

Con la verificación clima los productores podrán ingresar a un tipo de mercado diferenciado, lo que representa mejores oportunidades de venta, mejorar las condiciones de vida y al mismo tiempo generar un beneficio para el medio ambiente. Por lo anterior es necesario guiar a los productores en la implementación de actividades dentro de sus fincas a través de la generación de propuestas que sean viables y funcionales y con ello servir como ejemplo para otras fincas dentro y fuera de Guatemala.

En Guatemala existe el primer grupo verificado: la Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes” –ADESC-, ubicada en Unión Cantinil en el departamento de Huehuetenango.

Para mejorar el proceso de implementación, se realizó una propuesta basada en los resultados de un diagnóstico rural participativo, enfocado en el problema principal al que se enfrentaron los productores en la implementación del Módulo Clima en ADESC. El diagnóstico rural participativo representa una forma de conocer las necesidades de la comunidad involucrándolos en el proceso, para que posteriormente el resultado sea percibido de una mejor forma. Se pretende que la propuesta permita ser una medida económica y socialmente viable de adaptación de los productores a los efectos del cambio climático mejorando así el cumplimiento de los criterios del módulo.

La realización de una propuesta de conservación del recurso hídrico permitirá beneficiar a los productores de ADESC, y mejorar la calidad de vida de las personas a través de un manejo adecuado del agua.

La propuesta fue elaborada con características que le permitan adecuarse a las necesidades de los involucrados y que al mismo tiempo pueda ser aplicada en cualquier tipo de finca que desee optar a la verificación.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Cambio Climático y Agricultura

El cambio climático es una variabilidad natural que se da en el clima a través de los años. Puede existir por causas naturales o antropogénicas. Actualmente el término se ha utilizado para describir específicamente el cambio en el clima resultado de las causas antropogénicas.

El cambio en el clima es acelerado debido a la emisión de gases de efecto invernadero generado por la actividad humana como el uso de combustibles fósiles, quema de biomasa, la generación de desechos, la deforestación, entre otras.

La agricultura y el cambio de uso de la tierra son una gran fuente de emisión de gases de efecto invernadero. La agricultura contribuye a un estimado de entre el 10-12 % de las emisiones antropogénicas globales de gases de efecto invernadero (Smith, D., Cai, Gwary, & Janzan, 2008), adicionalmente existe un incremento estimado anual de aproximadamente 60 t CO₂eq por año (IPCC, 2007). Se espera que las emisiones provenientes de la agricultura aumenten en los próximos 30 años a medida que aumenta la población, el ingreso y la expansión agrícola.

El cambio en la temperatura puede generar los siguientes impactos para la región (IPCC, 2007):

Agua: Menor disponibilidad del agua y aumento de las sequías

Ecosistemas: Hasta un 30% de las especies con mayor riesgo de extinción, desplazamiento de las especies, mayor riesgo de incendios incontrolados.

Costas: Aumento de daños de crecidas y tempestades

Salud: Aumento de enfermedades, mayor morbilidad y mortalidad, cambio de la distribución de algunos vectores y enfermedades.

Agricultura: Impactos negativos complejos y localizados sobre pequeños agricultores

Los efectos del cambio climático pueden tener serias consecuencias en los cultivos y las personas, a través de los eventos climáticos extremos en el momento en que se producen sequías, tormentas, heladas, etc. La productividad en los cultivos se ve afectada y con ellos la forma de subsistencia de miles de personas en el país.

El manejo agrícola actual representa una oportunidad de reducción significativa de emisiones para que agricultores realicen actividades de adaptación y mitigación ante los efectos del cambio climático. Aún los pequeños cambios en la forma de producción de cultivos pueden reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero.

2.2.2 Eventos Atmosféricos y Climáticos Extremos

Se conocen como eventos extremos a los valores máximos o mínimos de una variable determinada o eventos climáticos poco frecuentes y de mucha intensidad (Cifuentes Jara, 2010). Centroamérica es considerada el mayor punto de cambio climático en los trópicos.

Los eventos extremos generan impactos negativos en los diferentes sectores causando pérdidas humanas y económicas. En el siguiente cuadro se muestran algunos ejemplos de estos impactos:

Cuadro 20 Posibles impactos del cambio climático por efecto de la alteración de temperatura.

Fenómenos) y dirección de la tendencia y probabilidad de las tendencias para el siglo XXI basadas en escenarios IEEE	Ejemplos de impactos de gran magnitud proyectados por sectores			
	Agricultura, silvicultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Industria, asentamientos y sociedad
En la mayoría de las áreas terrestres, días y noches más cálidos y menos frecuentemente fríos, días y noches más cálidos y más frecuentemente muy cálidos (Prácticamente Seguro)	Cosechas mejores en entornos más fríos; peores, en entornos más cálidos; plagas de insectos más frecuentes	Efectos sobre los recursos hídricos Que dependen del deshielo; efectos sobre algunos suministros Hídricos	Disminución de la mortalidad humana por una menor exposición al frío	Disminución de la demanda de energía para calefacción; aumento de la demanda de refrigeración; disminución de la calidad del aire en las ciudades; menores dificultades para el transporte a causa de la nieve o del hielo; efectos sobre el turismo de invierno
Períodos cálidos/olas de calor. Aumento de la frecuencia en la mayoría de las extensiones terrestres (Muy probable)	Empobrecimiento de las cosechas en regiones más cálidas por estrés térmico; mayor peligro de incendios incontrolados	Aumento de la demanda de agua; problemas de calidad del agua (ej. proliferación de algas)	Mayor riesgo de mortalidad por causas térmicas, especialmente entre ancianos, enfermos crónicos, niños pequeños y personas socialmente aisladas	Empeoramiento de la calidad de vida de las poblaciones de áreas cálidas que carecen de viviendas apropiadas; impactos sobre los ancianos, los niños pequeños y los pobres

Fuente: Cambio Climático Reporte de Síntesis. IPCC, 2007

Cuadro 21 Posibles impactos del cambio climático por efecto de la alteración de la lluvia.

Fenómenos) y dirección de la tendencia y probabilidad de las tendencias futuras para el siglo XXI basadas en escenarios IEE	Ejemplos de impactos de gran magnitud proyectados por sectores			
	Agricultura, silvicultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Industria, asentamientos y sociedad
Episodios de precipitación intensa. Aumento de la frecuencia en la mayoría de las regiones (Muy probable)	Daños a los cultivos; erosión de los suelos, incapacidad para cultivar las tierras por anegamiento de los suelos	Efectos adversos sobre la calidad del agua superficial y subterránea; contaminación de los suministros hídricos; posiblemente, menor escasez de agua	Mayor riesgo de defunciones, lesiones e infecciones, y de enfermedades respiratorias y de la piel	Alteración de los asentamientos, del comercio, del transporte y de las sociedades por efecto de las crecidas: presiones sobre las infraestructuras urbanas y rurales; pérdida de bienes
Área afectada por el aumento de las Sequías (Probable)	Degradación de la tierra; menor rendimiento, deterioro e incluso malogramiento de los cultivos; mayores pérdidas de cabezas de ganado; aumento del riesgo de incendios incontrolados	Mayores extensiones afectadas por estrés hídrico	Mayor riesgo de escasez de alimentos y de agua; mayor riesgo de malnutrición; mayor riesgo de enfermedades transmitidas por el agua y por los alimentos	Escasez de agua para los asentamientos, las industrias y las sociedades; menor potencial de generación hidroeléctrica; posibles migraciones de la población

Fuente: Cambio Climático Reporte de Síntesis. IPCC, 2007

Cuadro 22 Posibles impactos del cambio climático por efecto de la alteración de fenómenos atmosféricos extremos.

Fenómenos) y dirección de la tendencia y probabilidad de las tendencias futuras para el siglo XXI basadas en escenarios IEEE	Ejemplos de impactos de gran magnitud proyectados por sectores			
	Agricultura, silvicultura y ecosistemas	Recursos hídricos	Salud humana	Industria, asentamientos y sociedad
Aumento de la intensidad de los ciclones tropicales (Probable)	Daños a los cultivos; descuajamiento de árboles; daños a los arrecifes de coral	Cortes de corriente eléctrica causantes de alteraciones del suministro hídrico público	Mayor riesgo de defunciones, lesiones, y enfermedades transmitidas por el agua y por los alimentos; trastornos de estrés postraumático	Alteraciones por efecto de las crecidas y vientos fuertes; denegación de cobertura de riesgos por las aseguradoras privadas en áreas vulnerables, posibles migraciones de la población, pérdida de bienes
Mayor incidencia de subidas extremas del nivel del mar (con excepción de los tsunamis) (Probable)	Salinización del agua de irrigación, de los estuarios y de los sistemas de agua dulce	Menor disponibilidad de agua dulce por efecto de la intrusión de agua salada	Mayor riesgo de defunciones y de lesiones por ahogamiento debido a las crecidas; efectos sobre la salud relacionados con las migraciones	Costo de la protección costera comparado con el del desplazamiento geográfico de los usos de la tierra; posible desplazamiento de poblaciones e infraestructuras; efectos sobre los ciclones tropicales supra

Fuente: Cambio Climático Reporte de Síntesis. IPCC, 2007

Guatemala ha sido afectada por eventos climatológicos extremos que han causado desastres en todo el país y han generando pérdidas económicas importantes. Estos se han manifestado principalmente en exceso de agua de lluvia y escasez de agua por sequía.

Algunos de los fenómenos que han afectado al país son los siguientes:

El Ciclón Tropical Mitch afectó la región a finales de octubre y principios de noviembre de 1998, provocó la muerte de 268 personas en el país, 54,705 personas fueron evacuadas y alrededor de 105,000 fueron damnificados; el número de sistemas de agua dañadas fue de 237; los daños totales en el país fueron de 948.79 millones de dólares.

El ciclón Tropical Stan de octubre del 2005, causó que 669 personas fallecieran en el país, 12,445 viviendas dañadas y 5,515 destruidas; sólo en el departamento de San Marcos se dañaron 331 sistemas de abastecimiento de agua; pérdidas y daños valorados en alrededor de 1,000 millones de dólares (SEGEPLAN, 2006).

Durante la temporada lluviosa del 2008 los daños fueron 51 personas fallecidas, decenas de desaparecidos y más de 3500 personas que quedaron incomunicadas o fueron trasladadas a refugios.

Los efectos del cambio climático se hacen notar ya que estos eventos se sufren con mayor intensidad y frecuencia. La frecuencia de desastres relacionados con el clima aumentó en un factor de 2.4 entre 1970-1999 y 2000-2005.

2.2.3 El Cambio Climático y el Agua

Las consecuencias del cambio climático afectan de manera importante al recurso más vital del ser humano: el agua. El agua es un factor fundamental para el desarrollo de la vida, pues constituye del cincuenta al noventa por ciento de la masa de los organismos vivos.

Debido a los impactos del cambio climático sobre el agua, se reduce la disponibilidad para los habitantes. Cuando el suministro de agua existente es afectado, se generan situaciones de riesgo para muchos sectores a los cuales está ligado, como la agricultura, la energía y la salud humana.

Para la agricultura la amenaza principal es el aumento o disminución de lluvias, que afectan seriamente a los cultivos causando pérdidas debido a enfermedades o plagas. Según el IPCC con el aumento de temperatura en América Central aumentaría la frecuencia de estaciones extremadamente secas respecto a la totalidad de estaciones. (Bates & Z. W. Kundzewicz, 2008).

En Guatemala, la cantidad de lluvia ha disminuido desde la década de los 70 y la canícula se ha intensificado. Al mismo tiempo que se generan pérdidas económicas a los productores por la pérdida de los cultivos se genera un riesgo para la seguridad alimentaria.

La energía hidroeléctrica se ve afectada por la variación de la precipitación y con ello la cobertura a nivel nacional.

La salud se ve afectada con la variación de las lluvias: aumentan las enfermedades como dengue durante la época de lluvia y se favorece la aparición de epidemias durante las sequías.

Para reducir los efectos se debe dar prioridad a las actividades de mitigación pues reducen las probabilidades de tener que adaptarse cada vez más a las consecuencias del cambio climático. Reducir la emanación de gases de efecto invernadero a través del

tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales y el reuso de aguas, conservar los bosques como cuencas de captación, reducir el consumo de agua constituye una forma de crear beneficios al ambiente.

2.2.4 Estrategias para la reducción de gases de efecto invernadero agrícolas

Actualmente se presentan oportunidades de reducción de emisiones con potencial económico a través de incentivos de empresas e instituciones como la venta de bonos de carbono con proyectos REDD y proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio o certificaciones que implican cultivos sostenibles, las cuales podrían disminuir el crecimiento proyectado de emisiones de GEIS.

En el caso de la certificación Rainforest Alliance y verificación del Módulo Clima, al tener el sello, los compradores ofrecen pagar una cantidad sobre el precio normal del producto. La cantidad monetaria o “premio” que se obtiene depende de la negociación entre el exportador y el comprador. A través de esta dinámica se genera un impacto benéfico sobre el ambiente motivado por el deseo de los productores de obtener una mayor ganancia.

La efectividad de las estrategias que se utilicen para la reducción de GEI depende de factores como los siguientes:

- Que los proyectos que incentivan la reducción de emisiones de GEI resulten atractivos y rentables para los productores.
- Que las actividades de mitigación se apliquen con la tecnología adecuada y disponible localmente.
- Que se apliquen en el momento y lugar adecuado
- Que se tomen en cuenta características propias de la población objetivo y del cultivo

- Que existan beneficios sociales que puedan ser percibidos por los implicados en los proyectos
- Que exista un balance de los beneficios y perjuicios que pueden ser causados debido a la implementación de la estrategia.

Existen tres opciones para el manejo de los gases de efecto invernadero (Wollenberg, Tapio-Biström, & Grieg-Gran, 2012):

- 1) Reducir las emisiones actuales de metano y óxido nitroso
- 2) Incrementar las remociones de gases de efecto invernadero de la atmósfera, mayormente a través del incremento del secuestro de carbono
- 3) No crear nuevas emisiones

La reducción de emisiones puede ser a través de un sinfín de actividades como la reforestación y recuperación de áreas degradadas, uso adecuado de los fertilizantes, reducción en el consumo de energía, manejo adecuado de los residuos, reducción de labranza, etc. Además de la reducción de emisiones las actividades realizadas permitirán que se obtengan beneficios adicionales como la reducción de costos de producción, al promover el uso adecuado y eficiente de los recursos.

2.2.4.1 Módulo Clima de la RAS (Red de Agricultura Sostenible)

El Módulo Clima busca promover la producción agrícola sostenible mediante un grupo de criterios voluntarios específicos de adaptación y mitigación al cambio climático que refuerzan los criterios de certificación existentes y proveen un valor agregado. (Ver página 9)

2.2.4.2 Uso del agua en la caficultura

Dentro del ciclo del cultivo de café, el uso del agua se ve reflejado especialmente en dos actividades: el riego de almácigo para los productores que lo poseen y uso de agua en el proceso de beneficiado. De las dos anteriores la actividad relevante en cuanto a consumo

de agua es el proceso de beneficiado debido al volumen utilizado. El consumo total de agua depende del volumen de producción de la finca y es muy variable dependiendo de las características de los sistemas utilizados.

A continuación se describen brevemente los tipos de beneficio utilizados en Guatemala:

A. Beneficio artesanal

Regularmente ubicado dentro de las parcelas o viviendas de los pequeños productores, la mayoría de operaciones se realizan en forma manual. Se ubican principalmente en los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Alta y Baja Verapaz, Jalapa y Huehuetenango. (ANACAFE (. N., 2005)

B. Beneficio húmedo tradicional

Utiliza grandes volúmenes de agua para su funcionamiento, razón por la cual generalmente se encuentra ubicado en lugares cercanos a cuerpos de agua. Este beneficio se le cataloga como una planta agroindustrial, en la que se recibe el café en un tanque o sifón que clasifica por flotación e inmersión de los frutos con la ayuda del agua. Durante todo el proceso corre agua entre 12,000 a 15,000 l/hora; en resumen este tipo de beneficio consume agua entre despulpe y lavado alrededor de 44.05 a 66.08 l/kg de café oro. El secado se realiza en patios de cemento o de ladrillo; se estima que el 80% de beneficios del país corresponden al tipo tradicional. (ANACAFE (. N., 2005)

C. Beneficio semi-tecnificado

Se ubica por lo general, cerca de una fuente de abastecimiento de agua, ya que el proceso es el mismo de un beneficio tradicional, con una reconversión gradual, principalmente recirculación del agua, logrando una disminución de hasta un 50%. El proceso de despulpado, lavado y secado es igual que el anterior, la diferencia es que el despulpe y lavado usan agua recirculada, con circuitos específicos para cada operación;

esto le permite obtener consumos de 13.21 y 17.62 l/kg de café oro. Lo cual permite un beneficiado más fácil, funcional y económico. (ANACAFE (. N., 2005)

D. Beneficiado tecnificado

En este tipo de planta, la recepción del café se realiza en seco usando agua recirculada. Este tipo de beneficio tiene como principio operar con bajo consumo de agua y energía, a través de la recirculación de agua para el lavado y despulpado, lo que permite un consumo promedio de 3.30 a 8.81 l/kg de café oro. Se estima que existen apenas un 2% de este tipo de beneficio en Guatemala. (Bresani, 1987)

E. Beneficio comercial

Se ubican en zonas de gran concentración de producción y comercialización del producto. Estos beneficios encajan en cualquiera de los tipos mencionados con anterioridad con excepción del artesanal. Los propietarios no necesariamente son productores de café. (ANACAFE (. N., 2005)

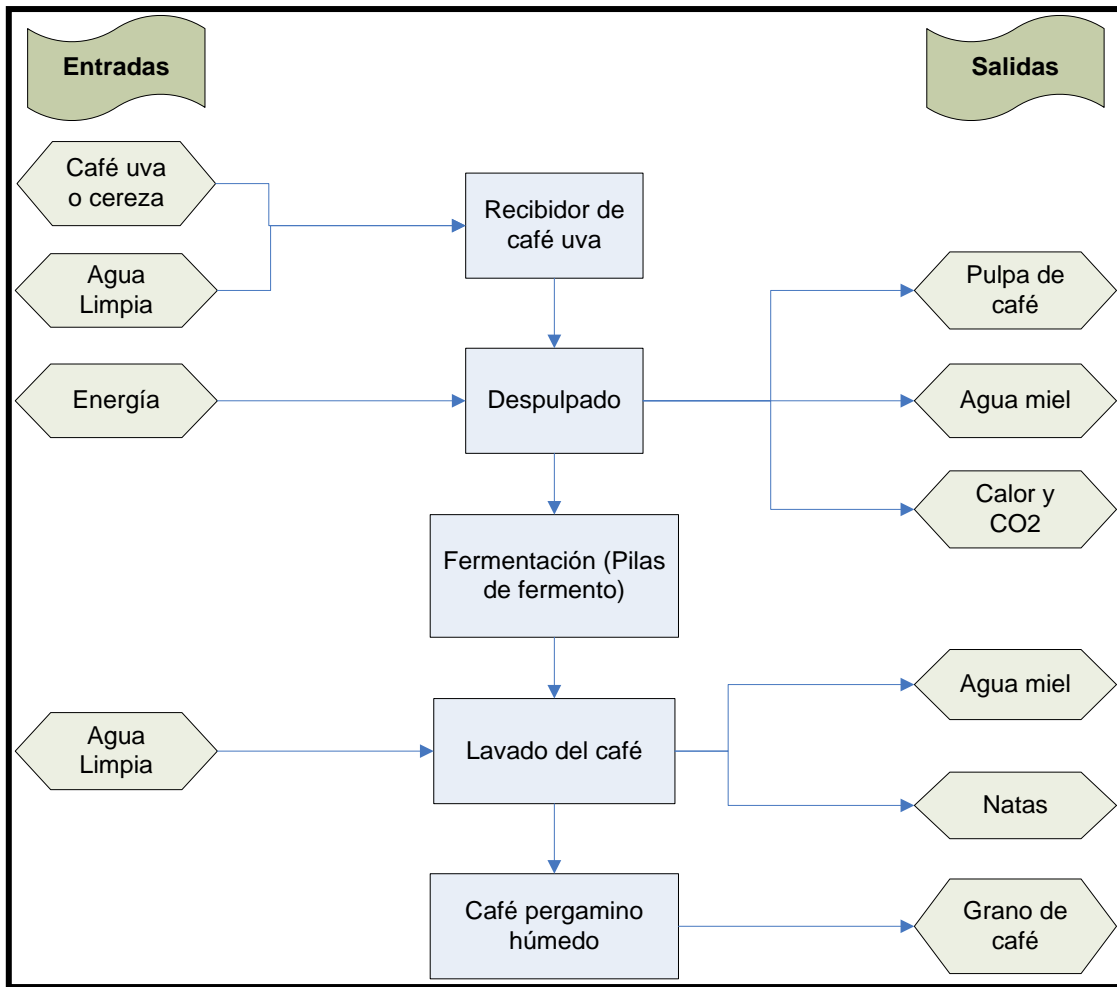
El consumo de agua durante el proceso de beneficiado se da en las siguientes actividades:

- **Pila de recibo:** El café en uva que ha sido cortado se recibe en un tanque llamado pila de recibo el cual tiene un fondo con dos lados inclinados que envían el café hacia una abertura que puede tener un tubo para descargar el café.
En este proceso, el agua es utilizada para facilitar el movimiento del café hacia la descarga.
- **Sifón:** El café es transportado hacia el sifón el cual es un tanque de geometría variable con inclinación en la parte baja, al final se localiza una tubería la cual por una acción de sifón descarga el café de mayor peso. En la parte superior del sifón existe una abertura rectangular hacia donde llega todo el material flotante, luego el

café baja pasando por una trampa para materiales indeseables como piedras y cordeles hacia pulpero.

- **Despulpado y clasificación:** El café se envía mediante una corriente de agua hacia el pulpero en donde se separa la pulpa del grano del cafeto. Los granos sin pulpa son dirigidos hacia la criba de clasificación. La pulpa es descargada en la parte inferior del pulpero y en muchos casos se conduce con agua hacia el exterior.
- **Cribas:** Las cribas son utilizadas para separar el café bola del pergamino, algunas personas utilizan zarandas en lugar de cribas pero requiere de mayor tiempo para separar aunque en el proceso con zarandas no se utiliza agua.
- **Remoción del mucílago** El grano de café es llevado hacia las pilas de fermentación en donde permanecen retenidas el tiempo necesario hasta llegar a degradar la capa mucilaginosa. El tiempo en las pilas depende de factores como la temperatura del lugar. Cuando la partida ha llegado al punto de fermentación se procede al proceso de lavado.
- **Lavado y Clasificación:** Una forma de lavar el café es por medio del correteo. El correteo es un canal de longitud variable con un ancho entre 0.45 – 0.60 m y profundidad de 0.5 m y con una inclinación de 0.75%. Al principio del canal se agrega agua al café recién fermentado para remover los residuos del mucilago, en este proceso se consume una alta cantidad de agua. Otra forma es el lavado dentro de las pilas de fermento.
- **Limpieza del equipo:** Luego de llevar a cabo el proceso se debe limpiar todos las partes del equipo que así lo requieran para obtener un buen funcionamiento, para lo cual se utiliza agua. (Porres, 2000)

Además del volumen de agua que es consumido, el proceso de beneficiado genera descargas hacia el ambiente de subproductos que son altamente contaminantes. A continuación se muestra un flujograma con las entradas y salidas del proceso de beneficiado:



Fuente: (Saenz, 2012)

Figura 5 Sistema General del beneficiado húmedo de café

Según el Centro de Producción más Limpia (CGPL) durante las operaciones realizadas en el procesamiento del café con el uso del agua se generan los siguientes efluentes:

Cuadro 23 Usos del agua y efluentes en el beneficiado de café

Operación	Uso del agua	Características de los efluentes
Recibo y Clasificación	Como medio de transporte y clasificación de café maduro.	Suciedad de frutos y componentes disueltos de granos maltratados por el transporte.
Despulpado y	Como agente de transporte y separación de la pulpa del café	Más del 50% de la carga contaminante generada en todo el proceso. Descarga

Clasificación	maduro, y clasificación de café despulpado.	mínima de 3 kg de DQO por qq de café oro depende del proceso.
Lavado y Clasificación	Eliminación del mucílago según tipo de remoción (natural, mecánico o químico)	Aporta aproximadamente 3.4 kg de DQO por quintal de café oro en forma de sólidos suspendidos y materia disuelta en agua.
Transporte	Transporte del café a secado.	Mínima contaminación de las aguas que se utilizan en esta operación.

Fuente: (CGP+L, 2005)

2.3 Marco Referencial

2.3.1 Datos Generales de la Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes”

2.3.1.1 Historia de la asociación

La aldea se formó con seis familias las cuales fueron: don Nicolás Herrera, Luís del Valle, Pío Mérida, Atanasio García, Arceño Juárez y Estanislao Cano; estas familias fundaron la comunidad en el año 1920 en el Gobierno de Jorge Ubico. También es Necesario recalcar que estas familias sembraron las primeras plantas de Café Arábigo (Typica) en la comunidad y la bautizaron con el nombre de los Chujes debido a que se encontraron vestigios de temascales que en idioma maya se traduce “temascal para bañarse” que los nativos lo usan para darse un baño de Vapor. Cuenta la historia de los Chujes que para habitar esta zona hubo reclutamiento forzoso para ocupar el terreno baldillo y/o Municipal que nadie quiso habitar inicialmente por la incomunicación y poco acceso al desarrollo en infraestructura, social y económicamente.

La asociación ADESC se fundó el veinticuatro de noviembre de mil novecientos noventa y ocho con la asesoría de la Asociación Nacional del café (ANACAFE). El nombre de la asociación de Desarrollo Económico y social Los Chujes (ADESC), se obtuvo el 11 de febrero de mil novecientos noventa y nueve, se logró la personería jurídica con 15 fundadores. La asociación tiene en su registro de Socios inscritos: 67 SOCIOS ACTIVOS: dividido de siguiente manera, 56 hombres y 10 mujeres.

Esta organización nació con la iniciativa de trabajo de los grupos de amistad y trabajo apoyado por la Asociación Nacional del Café desde el año 1994, con actividades relacionadas al manejo técnico del café impulsados por sus líderes, los señores Rodrigo Del Valle, Félix Herrera, y Amílcar Granados, entre otros. Después de haber recibido asesoría técnica y capacitación, 40 personas entre hombres y mujeres deciden crear la Asociación ADESC con el apoyo de ANACAFE y se logró en el año 2006 constituir la formalmente. Durante este año no se logró iniciar la comercialización en conjunto pero en el año 2007 se obtiene el primer contrato de comercialización de café logrando vender 2000 sacos de 45 kg de café pergamino. Este mismo año se logra la certificación de Rainforest Alliance la cual en la actualidad se encuentra vigente gracias al apoyo de la Cooperación Española y Anacafé. Actualmente la asociación cuenta con los sellos Rainforest Alliance Certified, Verified y Nespresso.

Es una asociación que agrupa a pequeños productores del cultivo de café, con la finalidad de producir y comercializar el grano para mejorar los niveles de vida de los asociados e integrantes de la familia. Los socios actualmente después de la crisis han diversificado sus ingresos sembrando cítricos: Limón persa, Naranja y Aguante Hass, Banano criollo.

2.3.1.2 Misión

“Somos una organización de pequeños productores de café, legalmente organizada, con reconocimiento internacional e infraestructura propia, que busca el mejoramiento económico, social y cultural de los habitantes de la región, por medio de prestar servicios empresariales y financieros.”

2.3.1.3 Visión

“Queremos ser una asociación reconocida a nivel regional, por prestar servicios empresariales y financieros, que aumenten la producción y posicionar productos a nivel internacional para mejorar el nivel de vida de nuestros asociados.”

2.3.1.4 Valores

- Amabilidad
- Esfuerzo
- Honestidad
- Puntualidad
- Responsabilidad
- Respeto

2.3.1.5 Estructura organizacional de ADESC

La Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes” cuenta actualmente con la siguiente estructura de organización interna:

- **Asamblea general:** está compuesta por todos los asociados los cuales representan la máxima autoridad en la toma de decisiones.
- **Junta directiva:** está compuesta por 5 personas: Presidente, Vicepresidente, secretario, tesorero y vocal.

Actualmente las personas que integran la junta directiva son: Presidente: Servando del Valle López, Vicepresidente: Mario Dionisio del Valle López, Secretario: Rudy del Valle López, Tesorero: Mario García del Valle, Vocal: David Gómez Carrillo.

La junta directiva puede ejercer por 2 años con derecho a una reelección.

- **Comisión de Vigilancia:** está compuesta por Presidente: Teodoro López Jiménez, Secretario: Juan Arturo Herrera Funes, Vocal: Silvano Granados Villatoro.
- **Comité de Inspectores:** Se encarga de realizar visitas a los socios para verificar que se cumpla con la norma Rainforest Alliance. Está conformado por los señores: Edilsar López Carrillo, Benedicto Gómez Carrillo y Érico Herrera del Valle.
- **Comité de crédito:** Presidente: Andrés Alva Mérida, Secretario: Byron Armelio del Valle Figueroa, Vocal: Ricardo Herrera Figueroa.
- **Comité de Educación:** Se encarga de brindar asistencia en las capacitaciones que se realizan para los miembros de la asociación. Está conformado por: Encarnación del Valle Herrera y Delfina Mazariegos.

- **Gerente General:** Es la persona responsable de la coordinación de actividades de la asociación y contacto principal. Actualmente el puesto lo ocupa el señor Arnoldo Cifuentes Matías.
- **Control Interno:** Controla el ingreso, salida y calidad del producto. Lo conforman: David Gómez Carillo y Amílcar Granados Villatoro
- **Contador:** Aníbal Geovanni Saucedo López
- **Asistente de contador:** Zulma Betsaida Granados del Valle

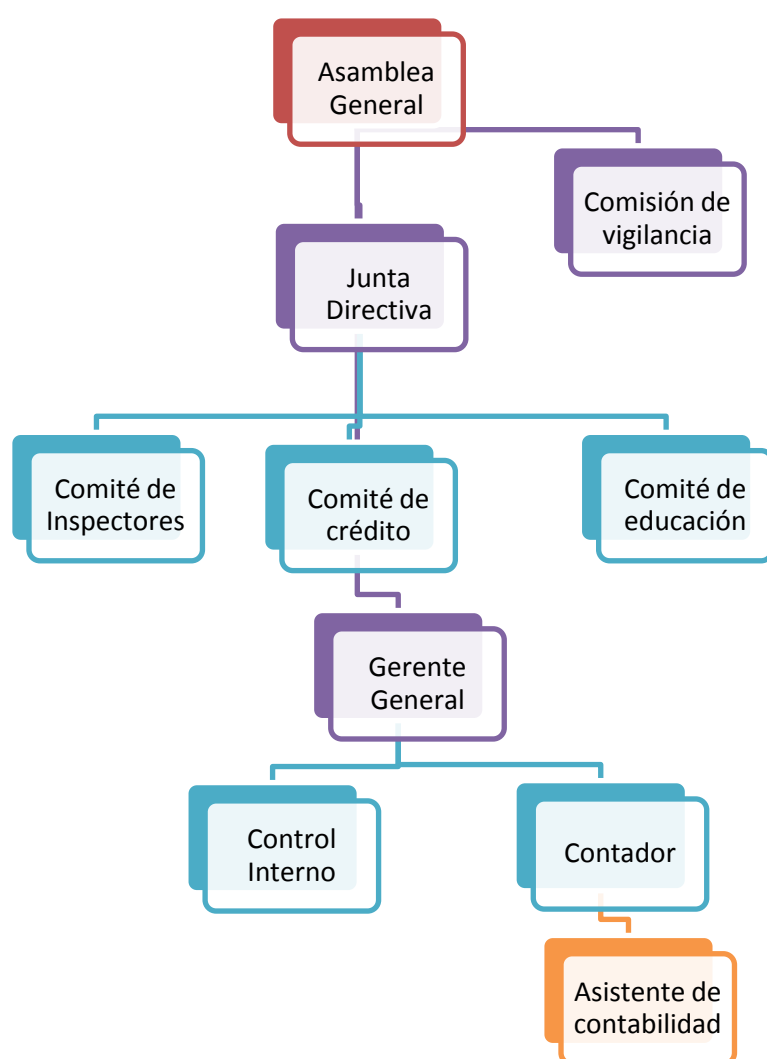


Figura 6 Organigrama de ADESC

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo General

- Definir una propuesta de manejo y conservación del recurso hídrico tomando como base la implementación de los criterios del Módulo Clima, en la Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes” –ADESC-, Unión Cantinil, Huehuetenango.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Conocer las condiciones socio-económicas de la población objetivo y las características biofísicas del área de interés.
- Analizar las condiciones de disponibilidad y calidad recurso hídrico según el Módulo Clima en ADESC a través de un diagnóstico rural participativo
- Formular una propuesta de mejoramiento de eficiencia y aprovechamiento del agua a partir de los resultados del diagnóstico.

2.5 Metodología

Para cumplir con los objetivos de investigación se llevó a cabo la siguiente metodología:

2.5.1 Fase de Diagnóstico

2.5.1.1 Caracterización del área de trabajo

1. Se delimitó un área, establecida como el área de influencia, basada en el sitio que abarcaba las parcelas de los productores incluidos dentro del programa de certificación y tomando en cuenta otros aspectos geográficos como relieve y fuentes de agua.
2. Se obtuvo información de las características biofísicas y socioeconómicas del área que comprende la ubicación de los miembros de ADESC en Unión Cantinil Huehuetenango, a través de:
 - **Revisión de información secundaria:** Se realizó una recopilación y revisión de información bibliográfica proveniente de libros, tesis e instituciones dentro del área de datos biofísicos y socioeconómicos del área de estudio.
 - **Visitas a campo:** Se realizaron visitas al área que permitieron corroborar datos y obtener aquellos de los cuales no exista información.
 - **Recopilación de información primaria:** Se realizó un dialogo semiestructurado que permitió conocer datos de interés para la formulación de la propuesta. Para ello se utilizó una guía de entrevista (Anexo 1). La cantidad de asociados con los cuales se realizó el dialogo estuvo conformado por 9 productores, lo que corresponde a la aproximación al número superior de la raíz cuadrada del número de asociados ($\sqrt{67}=8.18\approx 9$) tal y como se determinaría el número de productores que estarían

incluidos en una auditoría de certificación y verificación según la política para Certificación de Grupos.

3. Se generaron mapas en el programa ArcMap de las condiciones más relevantes del área de influencia. Además se generaron cuadros y gráficos con el objetivo de sintetizar la información.

2.5.1.2 Diagnóstico

A. Talleres participativos

1. **Definición de participantes:** Se identificaron actores clave que permitan un mejor resultado de acuerdo a los objetivos del estudio. Para ello se contempló la participación de líderes dentro de la asociación (presidente y gerente de ADESC), así como hombres mujeres y jóvenes trabajando con enfoque de género. Se formaron grupos de 10 personas para trabajar con las herramientas participativas.
2. **Reunión Informativa:** Se realizó una reunión para dar a conocer el proceso que se llevó a cabo, con todos los miembros de la asociación, con el fin de facilitar la participación y generar una mejor receptividad del proyecto en la comunidad. Al mismo tiempo se utilizaron presentaciones de temas específicos para introducir a los participantes en el Módulo Clima y el tema del cambio climático.
3. **Desarrollo de las herramientas:** Con los participantes seleccionados se realizaron talleres participativos utilizando herramientas para el auto análisis de la situación de los asociados en diferentes aspectos, que son requeridos en el modulo clima. Las primeras dos herramientas fueron utilizadas con el fin de familiarizar a los participantes con la importancia del cambio climático, los talleres impartidos fueron los siguientes:

Línea de tiempo: Elementos Ambientales

Objetivo: Que los participantes puedan brindar información sobre los efectos del cambio climáticos en el área. Al mismo tiempo permite que ellos perciban y

comprendan el concepto de cambio climático a través de la experiencia que han tenido en los últimos años, desde dos puntos de vista diferentes (hombres y mujeres)

Metodología:

1. Se organizó 2 grupos de personas, uno de mujeres y hombres, para trabajar con enfoque de género.
2. Se utilizó una matriz que contenía en el lado vertical los elementos ambientales a trabajar (temperatura, lluvia, fuentes de agua, ciclo del cultivo) y en el lado horizontal tres períodos de tiempo, separados por 10 años: 1990, 2000, 2010.
3. Se les brindó cuadros de papel a cada grupo y se les explicó a los participantes que debían discutir con los miembros del grupo la forma en cómo recordaban y percibían que era cada elemento ambiental en el respectivo año (ej.: temperatura en el año de 1990) y anotarlo en los cuadros.
4. Cada grupo participante pasó al frente a presentar los resultados obtenidos de cada tema en cada año para promover discusión y verificar si todos estaban de acuerdo.
5. Se realizó una discusión final para que los participantes pudieran comprender que los cambios existentes evidencian el cambio climático y cuál es la importancia de adaptarse a sus efectos

Matriz: Análisis de riesgos

Objetivo: Identificar amenazas, elementos vulnerables y riesgos a través de una matriz, que permita que los participantes se involucren con los efectos del cambio climático y comprendan las medidas de adaptación.

Identificar si existe el riesgo de sequía en el área.

Metodología:

1. Se realizó una presentación de los conceptos de vulnerabilidad, amenaza y riesgo.
2. Se formaron 2 grupos de 5 personas cada uno.
3. Se les brindó a los participantes cuadros de papel y se explicó que debían anotar en ellos las amenazas que consideran, existen en el área y cuáles son los elementos vulnerables que podrían ser afectados, según una discusión del grupo.
4. Cada grupo dio a conocer los resultados de la discusión y se selecciono aquellos en los que coincidían los dos.
5. Se realizó una matriz, colocando de forma vertical los elementos vulnerables y de forma horizontal las amenazas.
6. Los participantes asignaron una puntuación a cada traslape elemento vulnerable/amenaza de 0 a 3. Colocando 0 en aquel momento en que no existe amenaza para ese elemento vulnerable, 1 cuando la consideraban baja, 2 media, 3 alta.
7. Se realizó una sumatoria de forma vertical de las puntuaciones para dar a conocer cuál era la amenaza más alta.
8. Se realizaron con los participantes las recomendaciones para la amenaza más alta encontrada.

Lluvia de ideas

Se realizó una lluvia de ideas como una primera fase del árbol de problemas para identificar dificultades en la implementación de los criterios del Módulo

Objetivo: Conocer la percepción de los asociados sobre la implementación de los criterios del Módulo Clima

Metodología:

1. Los participantes realizaron una lluvia de ideas acerca de los problemas que han encontrado en la implementación del Módulo Clima.
2. Se ordenaron las tarjetas por tema

3. Se realizó una discusión con los participantes para conocer cuál era el tema con los problemas más relevantes.
4. El tema encontrado fue utilizado para realizar un árbol de problemas más específico

Matriz: Situación Actual de las fuentes de agua

Objetivo: Obtener información y conocer los principales problemas con los que cuentan los asociados en el tema de agua

Metodología

1. Se formaron 2 grupos, uno de mujeres y uno de hombres
2. Se definió con los participantes cuales son las principales fuentes de agua que utilizan los asociados
3. Se realizó un cartel con una matriz que de forma vertical que contenía las fuentes de agua y de lado horizontal preguntas que permitan conocer las variables de interés: ¿Tiene acceso a la fuente?, ¿Existe suficiente agua para todos?, ¿Es de buena calidad?, ¿Existen conflictos por el agua?
4. Se explicó a los participantes que debían señalar en cada intersección de la matriz si consideraban que las respuestas a las preguntas para cada fuente de agua eran positivas o negativas. Para ello se dibujó una cara feliz y una triste para que comprendieran la dinámica aquellos participantes que no sabían leer.
5. Se discutió con todos los participantes los resultados de la matriz para conocer otras observaciones de los asociados en cuanto al tema.

B. Análisis de la información

Con la información recopilada se realizó un análisis basado en el árbol de problemas. Con el cual se indagó en el tema con problemas prioritarios definido anteriormente en el ejercicio de lluvia de ideas utilizando las variables

trascendentales para identificar las oportunidades de solución al problema más relevante.

En esta parte inició el análisis junto con un grupo de participantes de las opciones más viables para generar e implementar soluciones, de acuerdo a las necesidades de los miembros de la asociación.

Árbol de Problemas

Objetivo: Definir con un grupo de asociados cual es el problema principal del tema encontrado previamente, con causas y efectos

Metodología:

1. Se explicó a los participantes los conceptos de árbol de problemas, problema principal, causas y efectos
2. Se revisó con los participantes los problemas encontrados del tema a tratar, con ello se descartaron algunos y se agregaron nuevos problemas según discusión de todos.
3. Se definió el problema principal que afecta a los miembros de la asociación en la implementación de los criterios del Módulo Clima
4. Se encontraron las causas y los efectos del problema.
5. Se consultó con los participantes la posibilidad de soluciones factibles al problema.

2.5.2 Formulación de la propuesta

1. Se validó el árbol de problemas obtenido con los participantes y se completó con causas y efectos significativos.
2. Se ajustó el árbol de problemas para obtener uno que permitiera la generación de propuestas a través de la definición de objetivos y la búsqueda de soluciones.
3. Al realizar el árbol de objetivos se encontraron los medios los cuales se utilizaron de base para crear las propuestas.
4. Se evaluaron las posibilidades de solución y se escogieron aquellas que fueran viables para la situación de cualquier productor de café.

2.6 Resultados

2.6.1 Características Socio-económicas ADESC

2.6.1.1 Localización de la Asociación (geográfica y política) y aspectos relevantes

La Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes” se localiza en el municipio de Unión Cantinil, Huehuetenango en la región nor –occidente del país. Los miembros de la asociación se encuentran distribuidos en las aldeas Vista Hermosa, La Esperanza y El Triunfo. Debido a que los asociados no se encuentran en un área específica se ha delimitado un área de influencia para definir los aspectos biofísicos utilizando como criterio la ubicación de las parcelas de los socios:

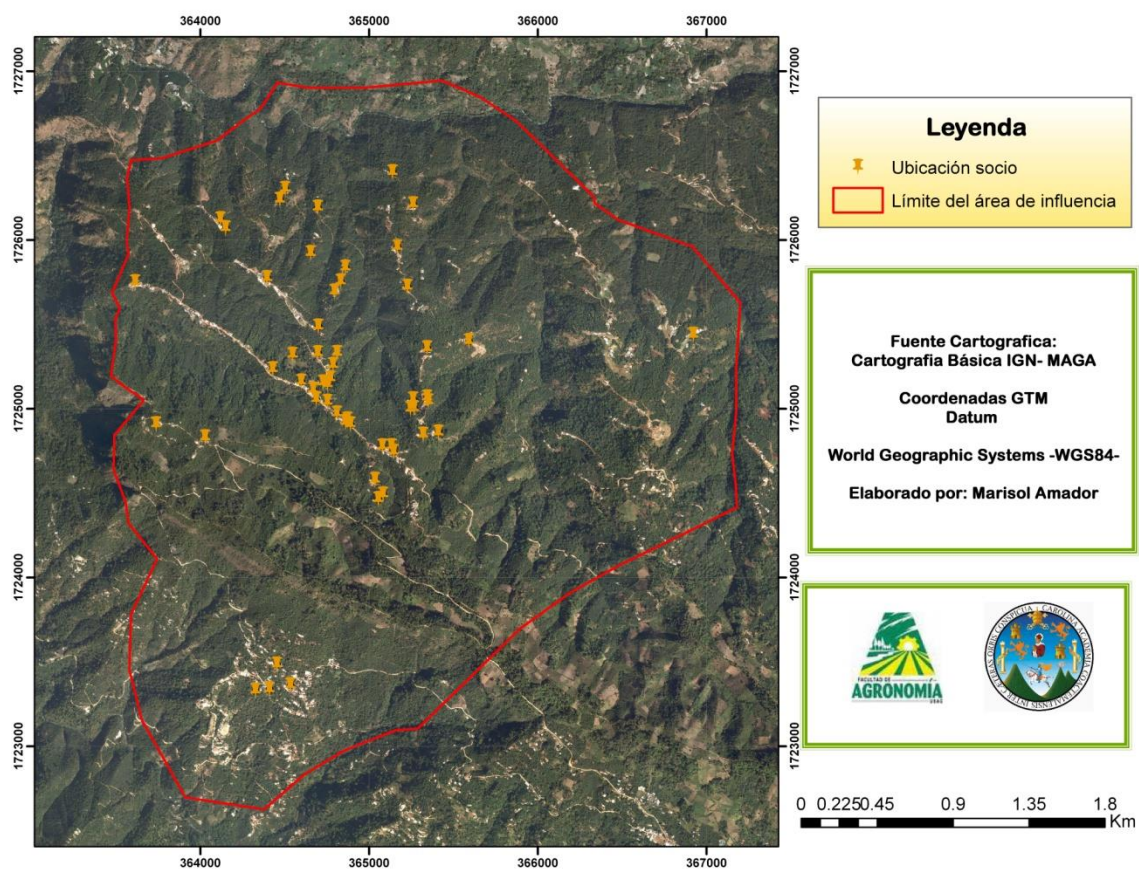


Figura 7 Mapa de Ubicación de Socios –ADESC-

2.6.1.2 Población

En la asociación existen 67 miembros de los cuales 56 cuentan con la certificación Rainforest Alliance y actualmente el Módulo Clima.

Los 56 productores se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 50 se localizan en la aldea Vista Hermosa, 4 en la aldea La Esperanza y 1 en la aldea El Triunfo. Un miembro se encuentra inactivo debido al incumplimiento de los criterios dentro de la inspección interna que realizan en la asociación.

2.6.1.3 Accesibilidad

Para acceder al área geográfica que comprende la ubicación de los socios se cuenta con tres vías: la primera es desde la ciudad capital por la interamericana hacia Huehuetenango, recorriendo 315 kilómetros hasta el cruce denominado el Boquerón la Democracia al mismo tiempo conduce a otra carretera de terracería que llega hasta la aldea la esperanza y tiene un tiempo promedio de ocho horas.

La segunda vía alterna se toma en el Municipio de Chiantla a 290 kilómetros de la ciudad capital al cruce denominado tres caminos asfaltada y recorriendo 94 kilómetros que conducen al área. La tercera alternativa es por una carretera asfaltada hasta el municipio de San Antonio Huista a 365 km de la ciudad capital y recorriendo 22 kilómetros de terracería.

Las carreteras de acceso para las parcelas de los asociados son de terracería trazadas sobre pendientes pronunciadas que durante la época de lluvia no permiten la movilidad de los vehículos. El acceso al área es únicamente con motocicletas o vehículos de doble tracción.

2.6.1.4 Demografía

A. Población Total

La población total para el proyecto es de 56 productores certificados.

B. Población Económicamente Activa

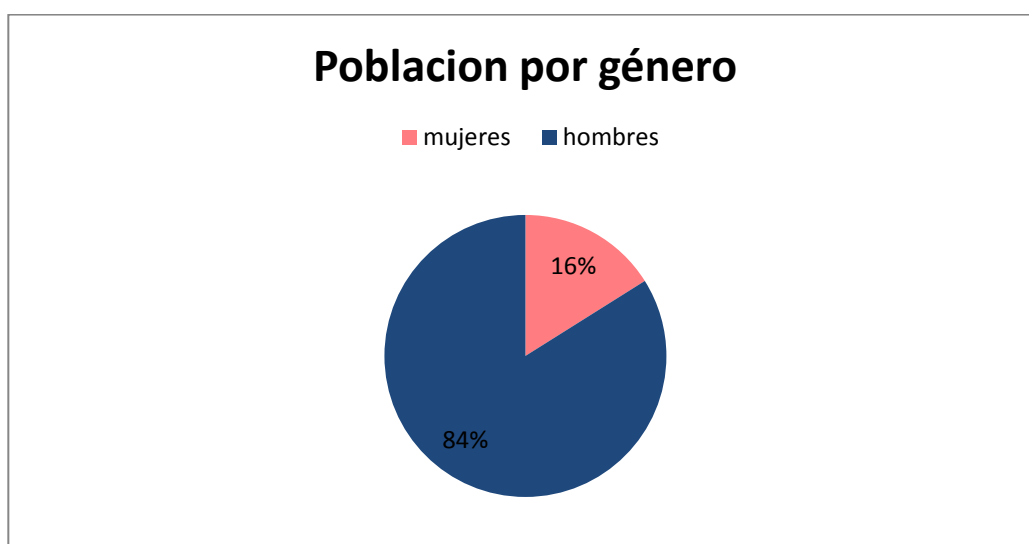
La población económicamente activa es el 100% de los miembros lo cuales se dedican a la producción de café como fuente de ingreso a través de la venta de café en pergamino de primera a la exportadora Exportcafé S.A, y la comercialización del sobrante o rechazo con pequeños intermediarios.

C. Densidad de la población

Según la información obtenida a través de la infraestructura de datos espaciales de la Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN- la densidad poblacional por sector censal para el área de influencia es de 140 habitantes por km cuadrado.

D. Población por género

De los 56 miembros certificados el 84% (47) son hombres y el 16% (9 miembros) son mujeres. La diferencia entre el género de los miembros es significativa, esto debido principalmente a que para pertenecer a la asociación los miembros deben tener las parcelas registradas legalmente con su nombre y por razones culturales, las tierras generalmente están inscritas con el nombre del esposo.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 8 Gráfica de población por género

2.6.1.5 Nivel de ingresos económicos

A. Ingreso promedios mensuales y anuales

Los ingresos se obtienen de la venta de la producción de café y algunos productores crean ingresos extra de la venta de algunos servicios como tiendas de consumo básico, el beneficiado de café y la venta de agua de nacimientos para beneficiar.

Durante el año 2012 los productores tuvieron ingresos promedio de aproximadamente Q1200 por saco de café pergamino que vendieron. El ingreso por persona depende directamente de la producción total del asociado. El café que es entregado por los socios varía desde 500 hasta 30000 kg de café pergamino

El ingreso que reciben los productores durante la época de cosecha es utilizado a lo largo del año para subsistir. Los miembros de la asociación compran insumos básicos como reserva para los 12 meses del año y deben programar los gastos aproximados del manejo a lo largo del ciclo del cultivo.

Las familias dependen completamente de los ingresos provenientes del café, por lo cual se ven afectados financieramente cuando los precios del café bajan o aumentan los precios de los insumos. Según la infraestructura de datos espaciales de SEGEPLAN la vulnerabilidad económica para el área está categorizada como muy crítica con una puntuación de 80, dentro de un rango de 1-100.

2.6.1.6 Educación

El nivel de educación en el área es deficiente. De los productores asociados incluidos en el proyecto aproximadamente el 94% tiene estudios de nivel primario y existe un porcentaje reducido (6%) que no saben leer ni escribir. Los hijos de los productores asisten a las escuelas locales aunque son muy pocos los que siguen con los estudios a nivel medio, principalmente por que forman parte de la mano de obra para las actividades que se desarrollan a lo largo del ciclo del cultivo.

A continuación se describen los establecimientos de educación existentes dentro del área de influencia junto con los grados que se imparten en cada uno:

Aldea Vista Hermosa:

Escuela Oficial de Párvulos Anexa a Escuela Oficial Rural Mixta, Caserío el Mirador: cuenta con las etapas 4, 5 y 6

Escuela Oficial Rural Mixta, Caserío El Mirador: cuenta con los 6 grados de nivel primario

Escuela Oficial Rural Mixta del Cantón Alta Mira: todos los grados de nivel primario

Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Vista Hermosa: cuenta con grados de primero a cuarto

Aldea La Esperanza:

Escuela Oficial de Párvulos anexa a Escuela Oficial Rural Mixta, Caserío La Reforma: grados de cuarto a sexto

Escuela Oficial de Párvulos, Cantón la Esperanza 1: etapas 4, 5 y 6

Escuela Oficial Rural Mixta Cantón La Esperanza 1: grados de primero a sexto

Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Los Encuentros: grados de primero a sexto

Dentro de los establecimientos anteriormente mencionados, existe un porcentaje similar de alumnos inscritos según género de acuerdo como se muestra en la siguiente gráfica:



Fuente: Resumen General Estadística Final 2012, Coordinación Técnica y Administrativa sede Unión Cantinil, Mineduc. Elaboración Propia

Figura 9. Alumnos inscritos en el área según género

A. Nivel Primario

El nivel primario es el que cuenta con más estudiantes, los niños de menor edad son los que más asistencia tienen en la escuela, mientras que los mayores dejan de asistir para realizar labores agrícolas e invierten para poder trabajar sus propias parcelas.

A continuación se muestra un cuadro con las escuelas del área y el número de estudiantes inscritos:

Cuadro 24. Tasa de retención y deserción de estudiantes inscritos en escuelas del área

Nombre del Establecimiento	Inscritos	Tasa de Retención	Tasa de deserción
Escuela Oficial de Párvulos Anexa a EORM, Caserío el Mirador	11	63.64	36.36
Escuela Oficial Rural Mixta, Caserío El Mirador	31	83.87	16.13
Escuela Oficial Rural Mixta del Cantón Alta Mira	84	96.43	3.57
Escuela Oficial Rural Mixta, Aldea Vista Hermosa	10	90	10
Escuela Oficial de Párvulos anexa a Escuela Oficial Rural Mixta, Caserío La Reforma	12	100	0
Escuela Oficial de Párvulos, Cantón la Esperanza 1	22	63.64	36.36
Escuela Oficial Rural Mixta Cantón La Esperanza 1	123	88,62	11,38
Escuela Oficial Rural Mixta Caserío Los Encuentros	31	96.77	3.23

Fuente: Resumen General Estadística Final 2012, Coordinación Técnica y Administrativa sede Unión Cantinil, Mineduc. Elaboración Propia

B. Nivel Básico

Para educación nivel básico los asociados pueden realizar sus estudios por medio del – IGER- (Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica) para los grados de primero segundo y tercero básico. En esta modalidad los alumnos de diferentes edades pueden realizar sus estudios a nivel medio, actualmente solo un asociado cursa estudios a nivel básico.

C. Nivel Diversificado

En el área de influencia no existe ningún establecimiento para estudios a nivel diversificado.

2.6.1.7 Salud

A. Principales enfermedades

De acuerdo con los datos obtenidos por el puesto de salud del municipio de Unión Cantinil las principales enfermedades que se desarrollan en el área son: resfriado común, parasitosis, amebiasis, amigdalitis, infecciones urinarias, gastritis y dolores en las articulaciones.

B. Índices de mortalidad

Según los datos de sala situacional del puesto de salud del municipio de Unión Cantinil la tasa de mortalidad general es de 5% para la aldea Vista Hermosa y 4% para la aldea La Esperanza para el año 2012, siendo la principal causa las enfermedades cardíacas, en personas con edades superiores a los 60 años.

La tasa de mortalidad en niños es baja (6%) y durante el año 2012 existieron 3 muertes debido a neumonía, septicemia y choque séptico.

2.6.1.8 Idiomas

Dentro del área el idioma oficial es el español, aunque existen personas que hablan el idioma jacalteco debido a la cercanía con el municipio de Jacaltenango.

A. Área de influencia de idiomas mayas

Las áreas más cercanas de influencia de idiomas mayas son de las siguientes: Todos santos Cuchumatán, Petatán, San Juan Atitán y Santiago Chimaltenango.

2.6.1.9 Migraciones

A. Inmigración

La principal inmigración al área que comprenden los asociados, es temporal durante la época de cosecha en la cual personas de comunidades cercanas y otros departamentos llegan al área para poder trabajar en el corte de café. Por cuestiones culturales, el corte de café es realizado por todas las personas dentro de la familia, quienes reciben una remuneración por “bulto” (un poco más de un quintal) entregado.

En este lapso, las familias permanecen en el área de tres a cuatro meses, en las viviendas que han sido construidas específicamente para los trabajadores.

B. Emigración

Los productores asociados emigran principalmente con destino a Estados Unidos. Del total de los asociados al menos 8 se encuentran actualmente en Estados Unidos y aproximadamente 30 de los 56 productores han estado alguna vez trabajando en ese país. El motivo de la emigración es para generar ingresos para su familia, el cual envían a través de remesas.

2.6.1.10 Organización Social

A. Grupos étnicos

El total de los asociados pertenece a la población ladina.

B. Asociaciones

El grupo ADESC ha sido una asociación destacada en muchos aspectos y funciona como grupo modelo debido a la buena calidad del café y la implementación de prácticas de conservación. La asociación es un grupo pionero en la implementación del Módulo Clima. A continuación se describen los aspectos principales de la asociación y su producción:

Cuadro 25. Datos generales de ADESC

Ubicación:	Aldea Vista Hermosa (anteriormente los Chujes), del Municipio de Unión Cantinil, Huehuetenango Altitud: 1400- 1800 MSNM
Clima:	Templado con una temperatura promedio de 21 °C
Variedad de café cultivado:	Pache Verde, Pache Rojo, Caturra, Bourbon, Arábigo, Catuaí, Mundo Novo
Volumen de Producción:	Aproximadamente 800000kg de café pergamino con sello Rainforest Alliance y Nesspreso
Proceso de beneficiado:	Húmedo
Plantaciones:	Las parcelas de los productores se encuentran alrededor de las cuencas del Rio Ocho y Rio Limón, de los cuales los microclimas, topografía del terreno, suelo y agua, favorecen todos los requerimientos que exige el cultivo, dando como resultado una excelente calidad del grano del café. Las parcelas cuentan con un café bajo sombra de chalum, gravilea, musáceas y árboles nativos de la región. Se procura tener un sistema sostenible de producción y gracias

	al trabajo constante y esmero de los asociados se ha logrado implementar la normativa de Rainforest Alliance y Nespresso con el sello de calidad sostenible AAA. El 100% del secado de café se hace al sol por medio de patios de concreto.
Tipo de café:	Estrictamente duro (SHB)
Infraestructura:	La organización cuenta con su propio centro de acopio de café de sus asociados, esta también funciona como sede de la organización la cual se muestra en la figura 1.
Reservas Naturales:	Cuenta con la reserva forestal con una superficie de 150 hectáreas Propiedad de privada y comunal con especies latifoliadas y coníferas. c.
Actividades de diversificación:	<u>Huertos de Aguacate Hass</u>

Fuente: Anacafé

C. Comités

Los asociados se encuentran involucrados en el Consejo Comunal de Desarrollo – COCODE- local, y tres socios forman parte de la junta directiva.

Además del COCODE se encuentra la Organización de Mujeres –ORDMIDIUCH-. Dentro del grupo se discuten temas de beneficio para las necesidades de las socias y otras productoras que no forman parte de la asociación así como temas de crédito para mujeres.

2.6.1.11 Tenencia de la Tierra

A. Tamaño Promedio de unidades productivas

El tamaño de las unidades productivas de los miembros de la asociación varía de 0.17 a 10.77 ha. El tamaño promedio de las parcelas de los asociados es de 2.68 hectáreas.

B. Forma de Tenencia

Todas las parcelas inscritas en la asociación son privadas y se cuenta con escrituras legales del terreno puesto que forma parte de un requerimiento para ser miembro de la asociación.

2.6.1.12 Actividades Productivas

A. Agricultura

El 100% de los asociados se dedica al cultivo de café como actividad productiva principal, generando con la venta de café ingresos para subsistir.

Las condiciones biofísicas del área generan el ambiente propicio para el cultivo de una buena calidad de café. Como producto se tiene un tipo de café estrictamente duro (Strictly Hard Bean SHB). Se cultiva bajo sombra utilizando para ello las especies de chalum, gravilea, musáceas, algunas especies de frutales y árboles nativos de la región. Los frutales son sembrados de forma dispersa junto con otras especies y son utilizados únicamente para consumo familiar y ventas a pequeña escala.

Áreas cubiertas por cultivo

De las 155.59 hectáreas que corresponde al área total compuesta por los productores asociados certificados y verificados Rainforest Alliance el 95% (147.85) está cubierto con café. En el área de influencia establecida para la propuesta el uso principal es el cultivo de café, el resto del área tiene como uso la producción de cultivos anuales (principalmente maíz y frijol), e infraestructura, según como se muestra en el siguiente mapa:

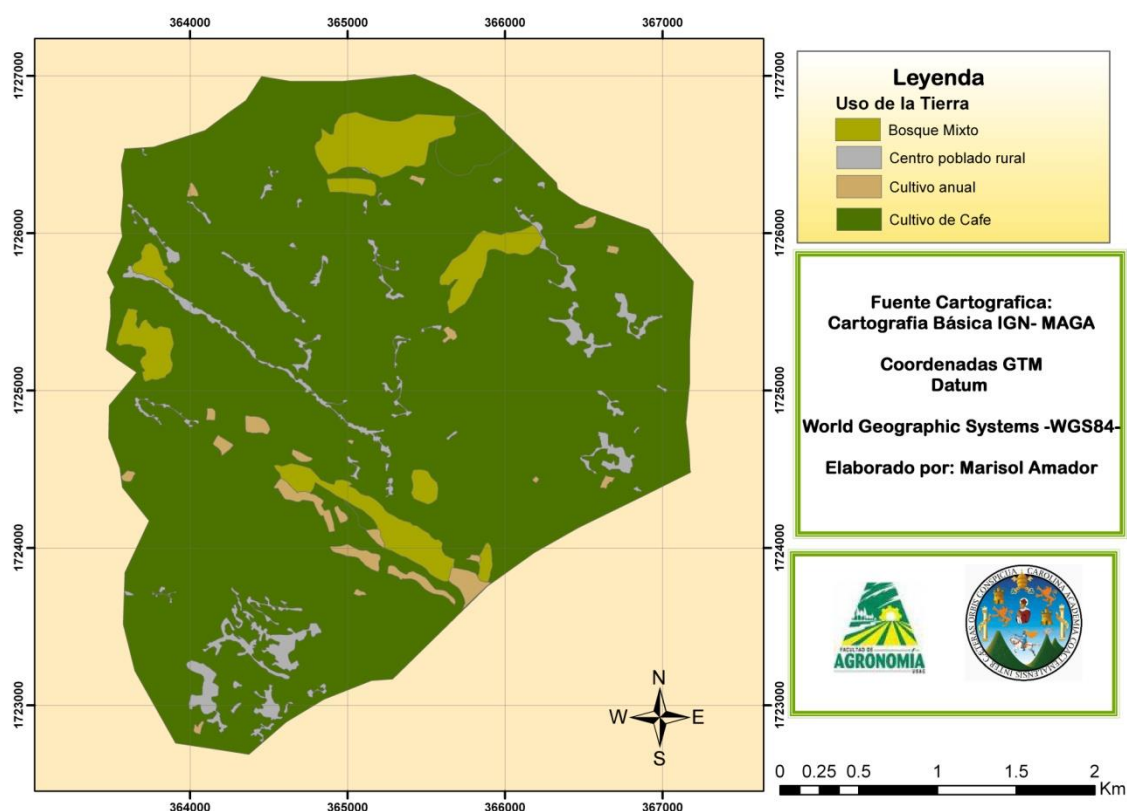


Figura 10 Mapa de uso de la tierra –Área de Influencia de ADESC-

Mercados

El principal mercado del café producido por miembros de la asociación es el de exportación a países de Europa.

B. Industria

Los asociados realizan procesos industriales durante la época de cosecha en el beneficiado del café. Los productores cuentan con un beneficio húmedo ecológico semitecnificado utilizando básicamente equipo de despulpadores, pilas de fermentación, correteo para clasificación y patios de cemento para secado.

2.6.1.13 Servicios

A. Financieros

El banco más cercano accesible para los asociados es el Banco de Desarrollo Rural - Banrural- ubicado en la aldea Tajumuco y en Casa Grande.

B. Transporte

En el área circulan un total de 4 buses al día: 2 que van al área de Huehuetenango y 2 que van hacia San Antonio. Los asociados poseen, en su mayoría, vehículos tipo pickup para transporte de café y que utilizan para trasladarse de un lugar a otro.

C. Infraestructura Física y Servicios

- **Hospitales**

No existen hospitales cercanos a los asociados. Los hospitales más cercanos al área son: el Hospital Diocesano en el municipio de Jacaltenango, el cual resulta el más accesible para el área, y el Hospital Nacional San Pedro Necta en el municipio de San Pedro Necta.

Los hospitales son utilizados solamente en situaciones de salud graves, el servicio más utilizado para enfermedades comunes son los puestos de salud cercanos.

- **Puesto de salud**

No existe ningún puesto de salud de cercano acceso para los asociados, por lo que las personas utilizan los puestos de salud reforzado ubicados en la aldea Tajumuco y Casa Grande.

Existen puestos temporales rotativos en los cuales se proporciona servicios médicos básicos por parte de la fundación Kanil.

- **Salones municipales o comunales**

Las reuniones de los asociados se llevan a cabo en la sede de la asociación.

- **Energía eléctrica**

La energía eléctrica del área es proporcionada por la empresa DEORSA. El costo de la tarifa social es de 0.87 Q/KWh.

- **Drenajes**

No existe ningún tipo de sistema de drenaje para agua pluvial o para viviendas, el agua residual de los hogares es depositada en fosas sépticas.

- **Mercado**

La compra de insumos básicos generalmente se hace por medio de vehículos que transportan verduras y carne por las calles, ofreciendo de casa en casa. Los mercados cercanos al área se encuentran en Casa Grande, San Antonio y Tajumuco.

2.6.1.14 Tecnologías de producción

A. Labranza

Debido a que el grupo de beneficiario del proyecto se encuentra actualmente certificado y verificado clima con el sello Rainforest Alliance, se implementan prácticas de conservación de suelos y se reduce al mínimo la labranza. Debido a la pendiente del terreno los asociados siembran el café utilizando curvas a nivel y realizan terrazas para evitar la erosión del suelo.

B. Uso de fertilizantes

Los asociados utilizan los siguientes fertilizantes en sus parcelas: Hydran Plus de la marca Yara con fórmula 19-4-19, 21-7-14 y Urea (46-0-0)

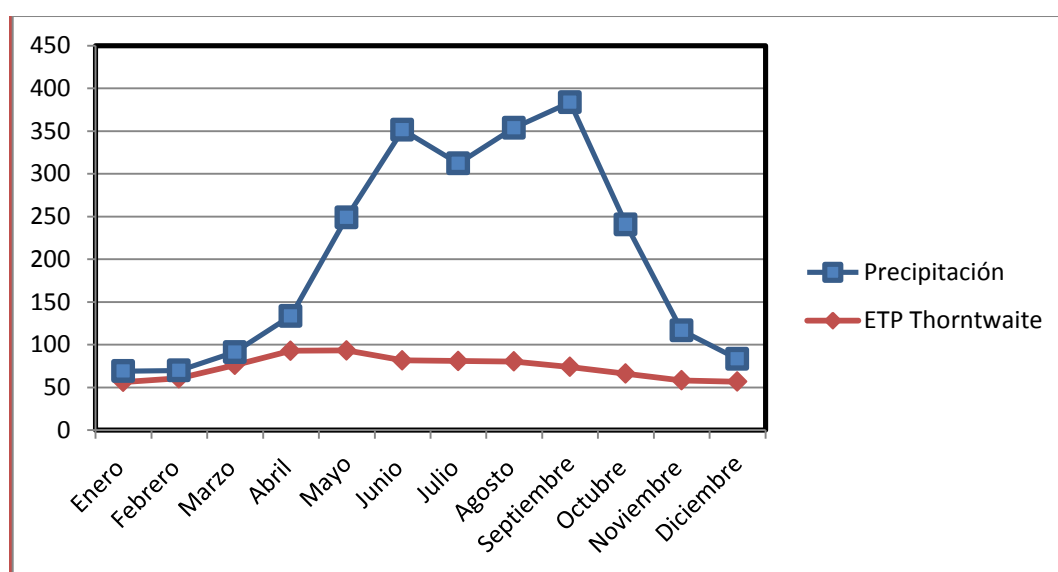
C. Uso de plaguicidas

El uso de plaguicidas para el cultivo de café por los asociados es muy poco común sin embargo a finales del año 2012, algunos productores de la parte baja se vieron afectados por la roya, situación por la cual durante el manejo del 2013 se aplicarán algunos plaguicidas.

2.6.2 Características Biofísicas del área

2.6.2.1 Clima

La estación meteorológica más cercana que posee datos representativos del área que comprenden los asociados es la estación San Pedro Necta, Huehuetenango. El promedio de precipitación de los últimos 4 años es de 1556,94 mm/año. El clima es templado con una temperatura promedio de 19°C. A continuación se muestra un climadiagrama del promedio de temperatura y humedad de los últimos años:



Fuente: INSIVUMEH. Elaboración Propia

Figura 11 Climadiagrama: datos de la estación San Pedro Necta promedio 1990-2011

2.6.2.2 Zonas de Vida

Según el sistema de zonas de vida de Holdrige, existen dos zonas de vida dentro del área de influencia:

- **Bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MB):** Se caracteriza por una precipitación promedio de 1322mm, temperatura que va desde los 15 a los 23°C y relieve de plano ha accidentado. Las especies indicadoras para esta zona de vida

son *Pinus pseudostrobus* y *Pinus montezumae*. El uso apropiado para esta zona es fitocultural forestal.

- **Bosque húmedo subtropical (templado):** Esta zona de vida tiene una precipitación promedio de 1224 mm y una temperatura promedio de 23°C. El relieve es ondulado, accidentado y escarpado. El período en que las lluvias son más frecuentes es de mayo a noviembre, variando en intensidad según la situación orográfica. Las especies indicadoras son las siguientes: *Pinus oocarpa*, *Curatella americana*, *Quercus spp*, *Byrsonimis*, *Crassifolia*.

En la siguiente figura se puede observar de qué forma se distribuyen las zonas de vida dentro del área:

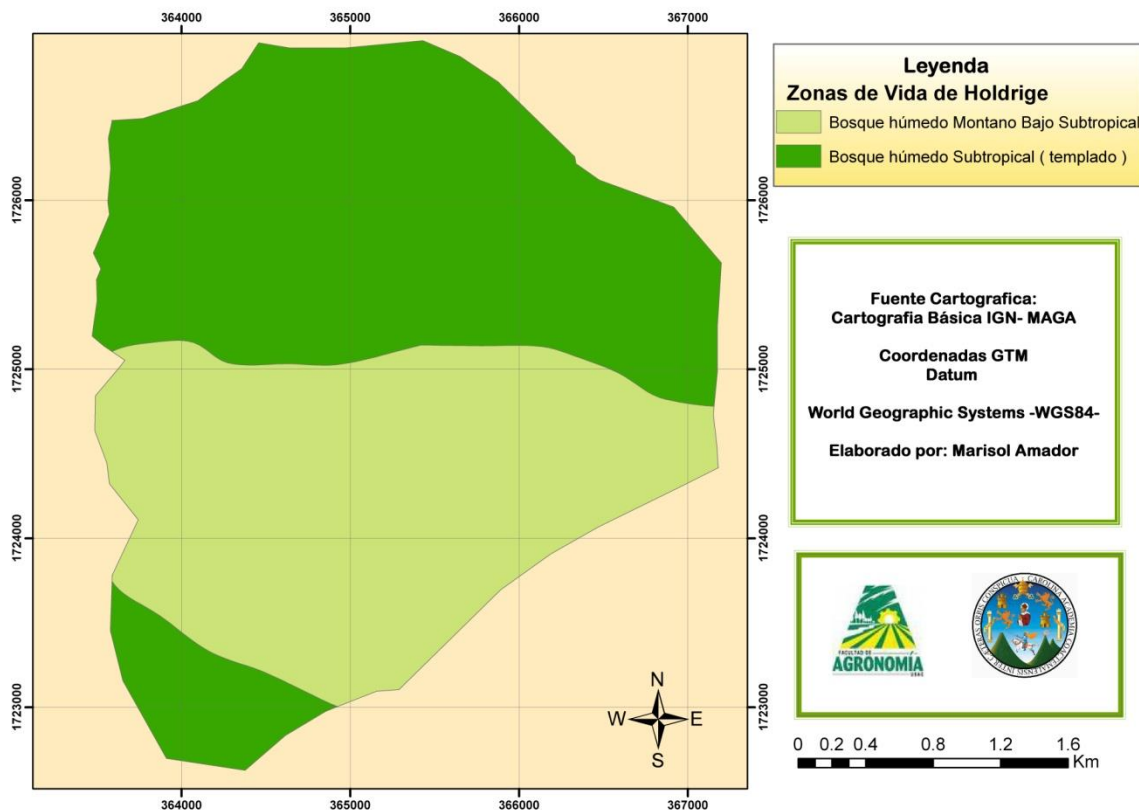


Figura 12 Mapa de zonas de vida, Área de Influencia de ADESC

2.6.2.3 Recurso Hídrico

El recurso hídrico del área está constituido básicamente por el Río Chanjón en la parte norte que atraviesa el área de este a oeste, el Río Limón que va de norte a sur, cursos de agua intermitentes (arroyos de invierno) y pequeños nacimientos que se encuentran distribuidos dentro de la misma. A continuación se puede observar la red hídrica existente dentro del área de influencia:

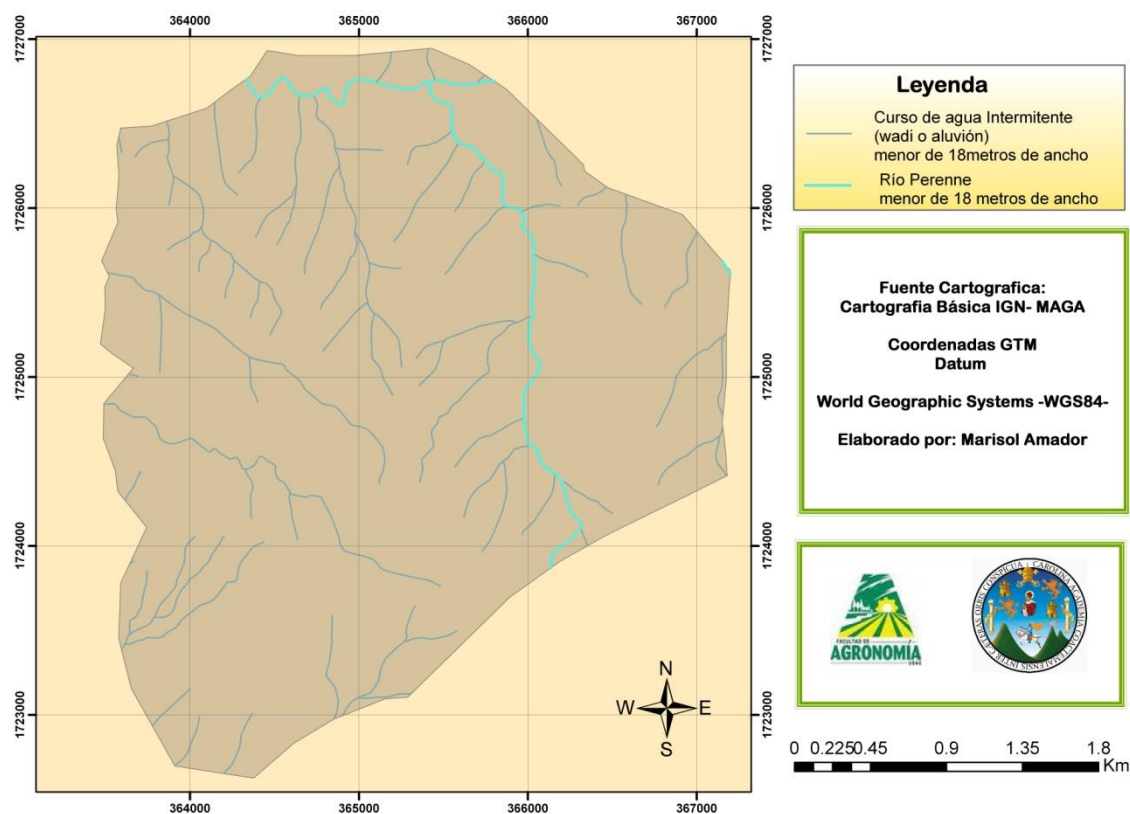


Figura 13 Mapa de Red Hídrica –Área de Influencia ADESC-

El agua de uso doméstico que llega a los hogares proviene del nacimiento ubicado en la llamada “Montaña Negra”, cerca del final de las sierra de los Cuchumantanes, de la cual se generaron dos proyectos de distribución de agua.

Los beneficiarios de estos proyectos no tienen permitido utilizar esa agua para beneficiar café por lo que utilizan los nacimientos dentro de las parcelas.

2.6.2.4 Suelos

Dentro del área de influencia existen dos tipos de suelos:

- **Coatán:** Suelos poco profundos bien drenados que se han desarrollado sobre caliza en un clima húmedo seco. Ocupan pendientes inclinadas a altitudes que varían de medianas a altas. Ocupan la escarpa y áreas adjuntas que están profundamente seccionadas entre las montañas de los Cuchumatanes.

Perfil del suelo:

1. El suelo superficial a una profundidad de 30 cm, es arcilla apariencia de cera, que tiene un café muy oscuro a casi negro. La estructura es de granular a cúbica, el pH es de 7.0 a 8.0.
2. El subsuelo profundidad de 40cm, es arcilla café a rojiza oscura, pH de 7.5 a 8.
3. Piedra caliza o roca de mármol.

- **Chixoy:** Son suelos poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre caliza fragmentada en un clima húmedo seco.

Perfil del Suelo: Chixoy franco arcilloso

1. El suelo superficial a una profundidad de 30 cm es arcilla de café grisáceo muy oscuro, que es plástica cuando está húmeda. Estructura granular a cúbica, el pH es de 7.0 a 7.5.
2. El sustrato es caliza fracturada. La parte superior está manchada de café y contiene arcilla plástica café. (Simmons, 1959)

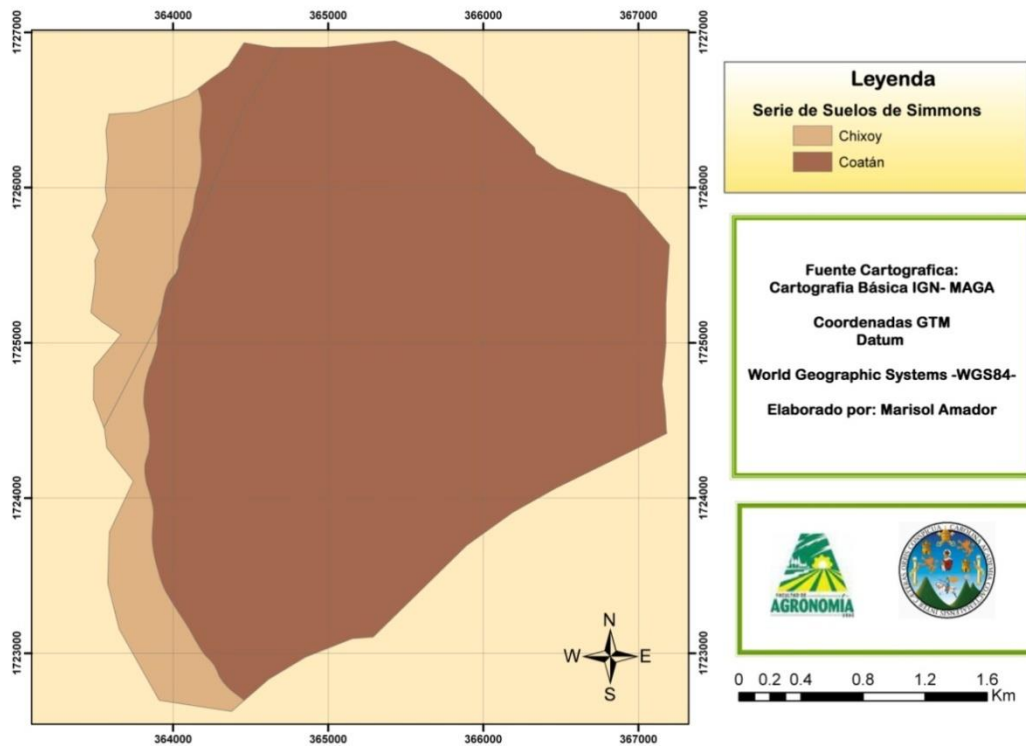


Figura 14 Mapa de Serie de Suelos –Área de Influencia ADESC-

2.6.2.5 Geología

El área está conformada por rocas sedimentarias, dividida en dos períodos de formación:

Jurásico-Cretácico (en la parte norte): Formaciones alargadas de arenisca

Carbonífero Pérmico (en la parte sur): Constituido por lutitas, areniscas, conglomerados y filitas

En el siguiente mapa se puede observar la geología del área de influencia:

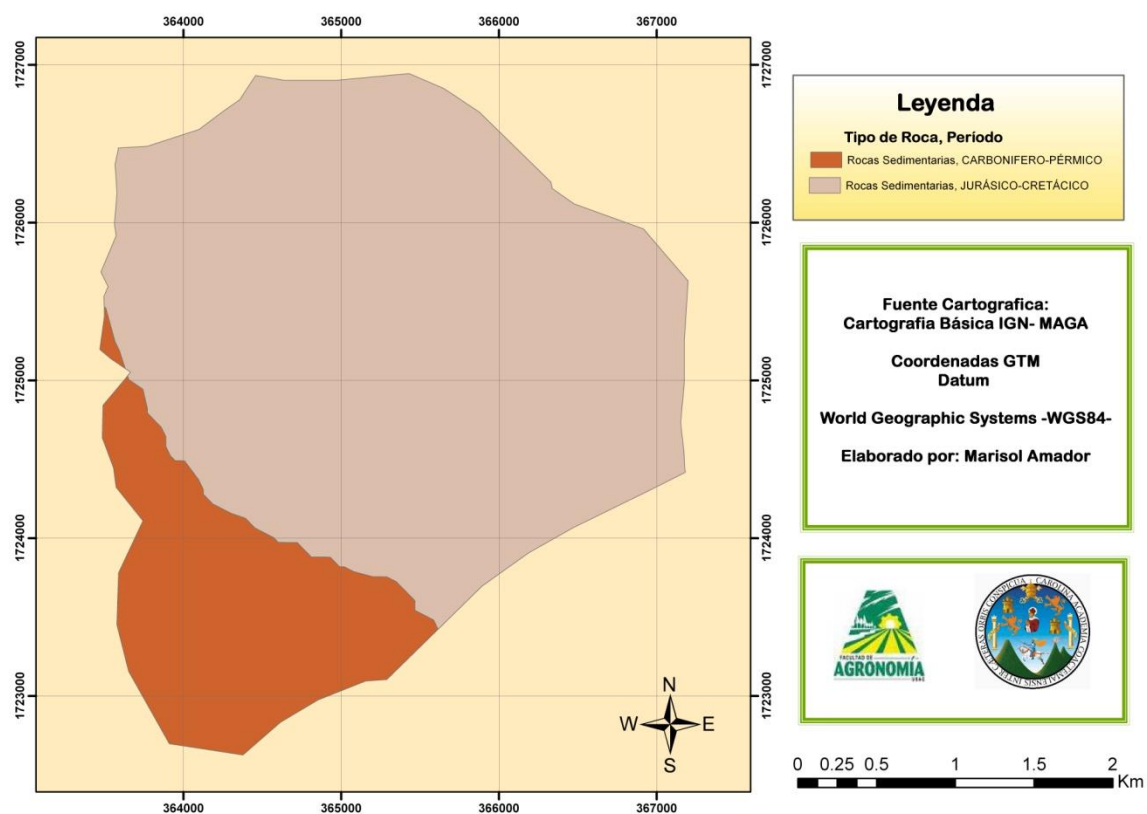


Figura 15 Mapa Geológico –Área de Influencia ADESC-

2.6.2.6 Fisiografía del área

El área de influencia corresponde a la región de las **Tierras Altas Sedimentarias**

Subregión Cordillera de los Cuchumatanes: Las corrientes hídricas presentan un drenaje superficial del tipo subdendrítico, paralelo y subparalelo. Su geología se caracteriza por rocas sedimentarias. Se considera que su edad corresponde del período del Cretácico al inicio del Terciario.

Nivel de gran paisaje a las Montañas y Laderas de los Cuchumatanes

Morfografía: Tiene valles profundos con laderas de fuerte pendiente. Las divisorias de aguas son anchas. Su estructura es complicada.

Tipo de roca: Las rocas más antiguas de esta cordillera son las rocas graníticas pre-pérmicas, se encuentran principalmente rocas sedimentarias como carbonatos de las Formaciones Tactic y Chóchal y rocas clásticas como conglomerados, areniscas y lutitas de la Formación Todos Santos.

Morfogénesis: El origen de la Cordillera es principalmente sedimentario, aunque su núcleo parece ser una parte del batolito de la Sierra Madre del Sur de México.

Por lo que la sedimentación de origen marino, de ambiente poco profundo, ocurrió hasta al final del Cretácico; posteriormente, se inicio el levantamiento y plegamiento durante el Terciario.

Morfocronología: La cordillera posiblemente emergió y se levantó durante el Terciario, como lo atestiguan los fósiles del Cretácico Superior, de las rocas más recientes que se encuentran en la unidad. (Alvarado & Herrera, 2001).

2.6.2.7 Topografía del área

El área ocupa pendientes inclinadas, está cortada en muchos valles en forma de V y tiene laderas muy escarpadas. Las pendientes van del 30% de inclinación hasta el 100%. La elevación varía de 1,200 a 2,400msnm.

2.6.2.8 Cobertura y Vegetación

El área está dedicada en un 95% al cultivo del café. En muchos lugares el área ha sido dedicada desde hace muchos años para el mismo propósito sin sufrir cambio de uso del suelo. En Guatemala, el cultivo de café es sembrado bajo sombra utilizando distintas

especies para este fin. Los productores asociados no tienen permitido destruir los bosques para siembra de café con el riesgo de perder la certificación.

La vegetación actual corresponde a los cafetales junto con las especies de árboles de sombra o especies nativas, las cuales han sido identificadas por los asociados en el siguiente cuadro:

Cuadro 26 Inventario de flora ADESC

Nombre Común	Nombre científico	Nombre Común	Nombre científico
Aguacate	<i>(Persea americana)</i>	Mandarina	<i>(Citrus reticulata)</i>
Aliso	<i>(Alnus glutinosa)</i>	Mango	<i>(Mangifera indica)</i>
Banano	<i>(Musa sapientum)</i>	Mezcal	<i>(Agaveagave amaricana)</i>
Caña de azúcar	<i>(Saccharum officinarum)</i>	Mora	<i>(Morus alba)</i>
Capulin	<i>(Prunus virginiana)</i>	Nance	<i>(Byrsonima crassifolia)</i>
Ceiba	<i>(Ceiba pentandra)</i>	Naranja	<i>(Citrus sinensis)</i>
Chalum	<i>(Inga Xalapensis. sp.)</i>	Níspero	<i>(Eryobotria japonica)</i>
Ciprés	<i>(Cupressus sp.)</i>	Palo de jiote	<i>(Bursera simaruba)</i>
Encino	<i>(Quercus rugosa)</i>	Papaya	<i>(Carica papaya)</i>
Eucalipto	<i>(Eucalyptus spp.)</i>	Pino	<i>(Pinus sp.)</i>
Gravilea	<i>(Gravilea robusta.)</i>	Plátano	<i>(Musa paradisiaca)</i>
Guachipilín	<i>(Dyphisa ribinioides)</i>	Poma rosa	<i>(Eugenia sp.)</i>
Guarumo	<i>(Cecropia obtusifolia)</i>	Roble	<i>(Quercus sp.)</i>
Guayabillo	<i>(Terminalia Chiriquensis)</i>	Sauce	<i>(Salix alba)</i>
Izote	<i>(Yucca filifera)</i>	Cica	<i>(Cyca revoluta)</i>
Lima	<i>(Citrus aurantifolia)</i>	Taray	<i>(Tamarix gallica)</i>

2.6.2.9 Fauna

Los asociados han identificado las siguientes especies de fauna en el área:

Cuadro 27 Inventario de fauna ADESC

Nombre Común	Nombre científico	Nombre Común	Nombre científico
Ardillas	<i>(Sciurus vulgaris)</i>	Ranas	<i>(Anura sp.)</i> (Amenazada)
Armadillo	<i>(Dasypus novemcintus)</i>	Ratón	<i>(Apodemus sylvaticus)</i>
Cangrejos	<i>(Artropodos spp.)</i>	Sapos	<i>(Anura sp.)</i>
Cenzontle	<i>(Mimus poliglottos)</i>	Serpiente Basurera	<i>(Ninia diademata)</i>
Comadreja	<i>(Mustela nivalis)</i>	Serpiente Bejuquilla	<i>(Oxibelis filgidus)</i>
Conejos	<i>(Oryctolagus cuniculus)</i>	Serpiente Coral	<i>(Micrurus spp.)</i>
Corcha		Tacuazin	<i>(Didelphis marsupialis)</i>
Culebras ratoneras	<i>(Squamata sp.)</i>	Taltuzas	<i>(Orthogeomys spp.)</i>
Culeche		Tepezcuintle	<i>(Agouti paca)</i>
Gato de monte	<i>(Felis silvestre)</i>	Torcaza	<i>(Columba palumbus)</i>
Gavilán	<i>(Accipiter nisus)</i>	Tórtolas	<i>(Streptopelia turtur)</i>
Iguilic		Urraca	<i>(Pica pica)</i>
Lagartija	<i>(Podarcis hispanica)</i> (Amenazada)	Winche	
Mapache	<i>(Procyon lotor)</i>	Zopilote	<i>(Coragyps atratus)</i>
Mazacuata	<i>(Boa constrictor)</i>	Zorro	<i>(Vulpes vulpes)</i>
Pájaro Carpintero	<i>(Picoides spp.)</i>	Pishcoy	<i>(Piaya cayana)</i>

2.6.3 Diagnóstico del área

2.6.3.1 Talleres Participativos

A. Línea del tiempo: Elementos Ambientales

Resultados Obtenidos:

- Se logró obtener información del cambio climático percibido por los asociados en cuanto a la temperatura, precipitación, cantidad de agua y el ciclo del cultivo.
- Los participantes lograron percibir el cambio en el patrón de la lluvia en donde describieron que se han reducido la duración de la época de lluvia, cambios en la temperatura y la reducción de los caudales de las fuentes de agua lo que permitió una mayor comprensión de los efectos del cambio climático.
- Se logró realizar una discusión desde los diferentes puntos de vista entre mujeres y hombres.

Cuadro 28 Resultado del taller: Línea del tiempo

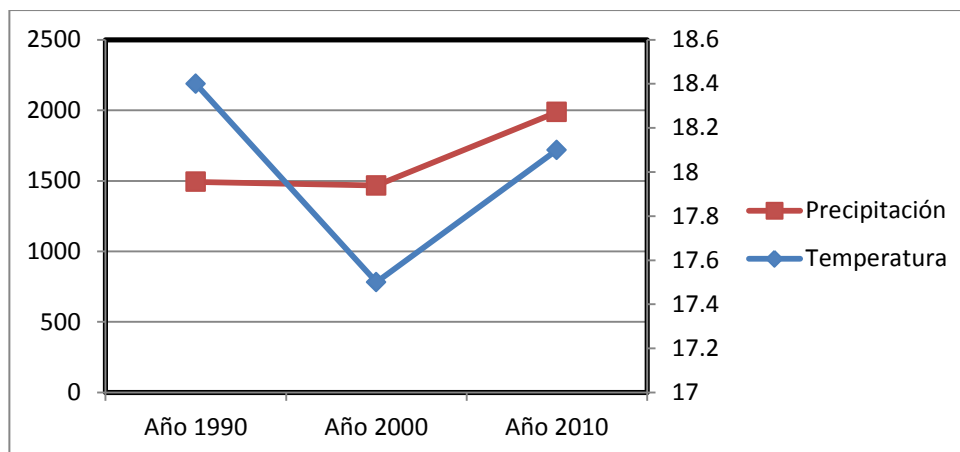
	Año 1990	Año 2000	Año 2010
Lluvia	<p>Mujeres: Inicio de lluvia en el mes de mayo. Canícula en Agosto, siguió lloviendo hasta el mes de Octubre. En Noviembre llueve poco</p> <p>Hombres: Llovió mucho, inicio de lluvias Mayo a Octubre</p>	<p>Mujeres: Lluvia del 15 de Mayo a Julio, canícula en Agosto unos 15 días seguidos la lluvia sigue hasta Octubre, Noviembre y Diciembre llueve poco.</p> <p>Hombres: Ya llovió menos, siempre inicia de mayo a Octubre.</p>	<p>Mujeres: Lluvia en mayo hasta septiembre. Octubre no llovió Noviembre y Diciembre.</p> <p>Hombres: Llovió mucho, siempre inicia en Mayo</p>
Temperatura	<p>Mujeres: Enero inicio de verano hasta medio mes de mayo. Tiempo de verano con temperatura mediana</p> <p>Hombres: Temperatura era normal. En el verano subía pero en invierno se siente</p>	<p>Mujeres: Enero inicio de verano y febrero, marzo, abril y mayo más fuerte la temperatura.</p> <p>Hombres: Se sintió normal. Los meses de verano de febrero a mayo,</p>	<p>Hombres: La temperatura se siente mayo en especial de febrero a mayo</p>

	frio	el invierno es frío	
Ciclo del Cultivo	<p>Mujeres: Floración en mes de Mayo inicia parte baja y Diciembre en la parte alta. Febrero finaliza en la parte baja en febrero y parte alta en abril</p> <p>Hombres: Floración en mayo. Cosecha de Diciembre a Marzo, siempre hay un año abundante y uno escaso</p>	<p>Mujeres: Floración en el mes de mayo inicio de cosecha parte baja y parte alta Diciembre, finaliza fines de febrero parte alta inicio febrero y finaliza inicio de abril</p> <p>Hombres: Floración Mayo, cosecha Diciembre a Marzo. Cosecha siempre un año abundante y uno escaso</p>	<p>Mujeres: Inicio de floración en el mes de mayo, hubo buena cosecha.</p> <p>Hombres: Floración mayo, cosecha de Diciembre a Marzo.</p> <p>Cosecha un año de abundancia y un año de escasez</p>
Fuentes de Agua	<p>Mujeres: Había suficiente agua</p> <p>Hombres: Si había suficiente agua, las fuentes eran caudalosas</p>	Las fuentes fueron bajando sus caudales y se ve la falta de agua	<p>Mujeres: Vemos la escasez de agua en las vertientes, arroyos y ríos.</p> <p>Hombres: Las fuentes han permanecido igual siempre se han implementado siembra de árboles para mantener con bosque las fuentes de agua</p>

Fuente: Elaboración Propia

De la discusión realizada se pudo conocer que para los asociados, la percepción actual para los elementos relacionados con el clima se ha mantenido constante en cuanto a la temperatura y ha variado en cuanto a la precipitación la cual mencionaron disminuyó durante el año 2000. Al comparar los datos obtenidos de los participantes del taller con los datos climáticos de la estación San Pedro Necta se pudo concluir que estos coinciden.

A continuación se muestra un climadiagrama para los datos anuales de la estación San Pedro Necta de los años evaluados:



Fuente: Instituto Nacional de Sismología Vulcanología Meteorología e Hidrología -INSIVUMEH-.

Elaboración Propia

Figura 16. Climadiagrama datos estación San Pedro Necta de los años 1990 2000 y 2010

Los productores mencionaron que los episodios de lluvia han sido menos frecuentes pero más intensos en los últimos años y que se ha reducido la lluvia durante los meses de octubre a diciembre en el área.

A continuación se muestra una tabla con el resumen de los datos según la estación San Pedro Necta:

Cuadro 29 Resumen de datos de días de lluvia y precipitación para los años 1990, 2000 y 2010 estación San Pedro Necta

Año	Días de Lluvia Octubre	Días de Lluvia Noviembre	Días de Lluvia Diciembre	Días de Lluvia Anual	Precipitación anual (mm)
1990	22	11	7	180	1493.20
2000	14	7	5	139	1466.7
2010	7	8	4	158	1987.1

Fuente: INSIVUMEH, Elaboración Propia

Si comparamos los días de lluvia de los últimos meses del año en los tres períodos de tiempo establecidos podemos observar que disminuyeron, aunque es importante tomar en cuenta que los datos de precipitación son muy variables de año en año. Al relacionar los días de lluvia anual con la cantidad de precipitación podemos observar que a pesar que los días de lluvia para el año de 1990 fueron más que para el año 2010, la precipitación anual del año 2010 supera por casi 500mm a la de 1990, de ahí podemos deducir que los días de lluvia en el año 2010 fueron más intensos.

En cuanto a las fuentes de agua, hubo discrepancia en los puntos de vista de los hombres y las mujeres aunque al momento de la discusión se pudo determinar que consideran una reducción en el caudal

Para los asociados el ciclo del cultivo permanece igual, las temporadas de cosecha y floración han permanecido constantes.

B. Matriz: Análisis de Riesgos

Resultados Obtenidos:

- Los participantes comprendieron los conceptos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad y la importancia de implementación de actividades del Módulo Clima.
- Se detectó el mayor riesgo percibido por los socios: las tormentas.
- Los participantes se involucraron y fueron capaces de brindar soluciones como un primer ejercicio para la propuesta final. Con las soluciones propuestas, se creó un cartel de emergencias en caso de tormentas, el cual fue colocado en la sede de la asociación.

Cuadro 30 Resultados de Matriz de Riesgos

Elementos Vulnerables/ Amenazas	Sequias	Tormentas	Deslaves	Enfermedades	Incendios
Fuentes de Agua	2	1	2	0	1
Animales	1	0	1	1	1
Personas	2	3	1	2	1
Terreno	1	1	1	2	1
Cultivo	2	2	1	2	2
Carreteras/Infraestructura	0	2	2	0	0
Total	8	9	8	7	6

Fuente: Elaboración Propia

Del ejercicio realizado se pudo conocer que para los asociados el riesgo más alto no lo constituyen las sequías. El resultado obtenido fue de utilidad para considerar el cumplimiento del criterio 4.11 del Módulo Clima, con el cual se intentaba determinar si existía sequía o escasez de agua y adaptación de prácticas de conservación de agua.

De acuerdo a los resultados de la estación San Pedro Necta presentados en la Figura 12., la precipitación pluvial no ha disminuido significativamente y de acuerdo al mapa de red hídrica (figura 9.) el recurso hídrico para el área es basto, además de los nacimientos que utilizan los asociados.

Además de identificar la percepción del riesgo de sequía, se logro cumplir con uno de los requerimientos de la Módulo Clima al identificar amenazas en la región.

C. Lluvia de ideas

Resultados obtenidos: A través de la lluvia de ideas, los participantes pudieron dar a conocer los temas de los cuales han tenido dificultades para cumplir de acuerdo a los requerimientos de la NAS y el Módulo Clima. Los participantes definieron el principio del Módulo Clima que presenta los problemas más relevantes y que permite soluciones factibles de implementar.

Se pudo conocer que de los principios los que representan un mayor problema en implementación el cual corresponde al principio 4 del módulo: Conservación de los recursos hídricos.

D. Matriz: Situación Actual de las fuentes de agua

Resultados Obtenidos:

- Los participantes dieron a conocer las fuentes de agua que son utilizadas por los miembros de la asociación y el porcentaje de los asociados tienen acceso a las mismas. Existen 4 fuentes de agua que los asociados utilizan para sus actividades: El proyecto 1 y 2 que son los proyectos de agua entubada que llegan a los hogares, 10 nacimientos que son propiedad 7 asociados y agua de arroyo. Las últimas dos fuentes son utilizadas para el proceso de beneficiado del café debido a que los usuarios tienen prohibido el uso del agua de los proyectos para beneficiar, por lo cual llevan el agua por medio de tubos hasta los beneficios y venden a quienes no poseen nacimientos.
- Se logró conocer la percepción del estado actual de las fuentes de agua en cuanto a calidad, cantidad y conflictos existentes. De lo anterior se puede resumir que dentro del proyecto 1 el agua no es suficiente para abastecer a los usuarios y no tiene un flujo constante. Todos utilizan o están conectado al proyecto 2 el cual es el más reciente y si tiene capacidad para abastecer a todos. Los participantes señalaron que la calidad de las fuentes de agua utilizadas es muy buena y no existen conflictos por el tema de agua.

Cuadro 31 Resultados del taller: Situación actual de las fuentes de agua

Fuentes de Agua	¿Hay Suficiente?	¿Hay todo el tiempo?	¿Calidad?	¿Existen conflictos?
Proyecto 1: 3 personas	1 😊 5 😞	1 😊 4 😞	5 😊 0 😞	5 😊 0 😞
Proyecto 2: todos los usuarios	6 😊 0 😞	6 😊 0 😞	6 😊 0 😞	7 😊 0 😞
Nacimiento Propio: 3 personas	4 😊 0 😞	4 😊 0 😞	4 😊 0 😞	5 😊 0 😞
Arroyos: 1 persona	1 😊 0 😞	1 😊 0 😞	1 😊 0 😞	1 😊 0 😞

Fuente: Elaboración Propia

Durante una visita a los proyectos utilizados por los asociados se pudo corroborar que el agua utilizada posee características físicas adecuadas y es clorada. En cuanto al servicio, el agua llega diariamente a las viviendas aunque la presión se reduce en algunos días. Se pudo observar que el período en que se percibe una mayor reducción de la presión del agua es durante la época de cosecha. La razón de esta situación se puede deber posiblemente al uso de agua del proyecto para beneficiado del café o algún mal funcionamiento de la tubería, puesto que en la visita al nacimiento principal se pudo observar que existe un rebalse constante del agua.

Las fuentes de agua visitadas que son propiedad de los asociados se encuentran protegidas por vegetación y el agua posee un aspecto adecuado, el agua es utilizada únicamente para el proceso de beneficiado.

Al momento de realizar el taller los resultados indicaron que no existen conflictos por el recurso hídrico, aunque al realizar entrevistas y conversaciones informales se pudo conocer que si han existido conflictos pero ninguno de relevancia alta.

E. Árbol de problemas

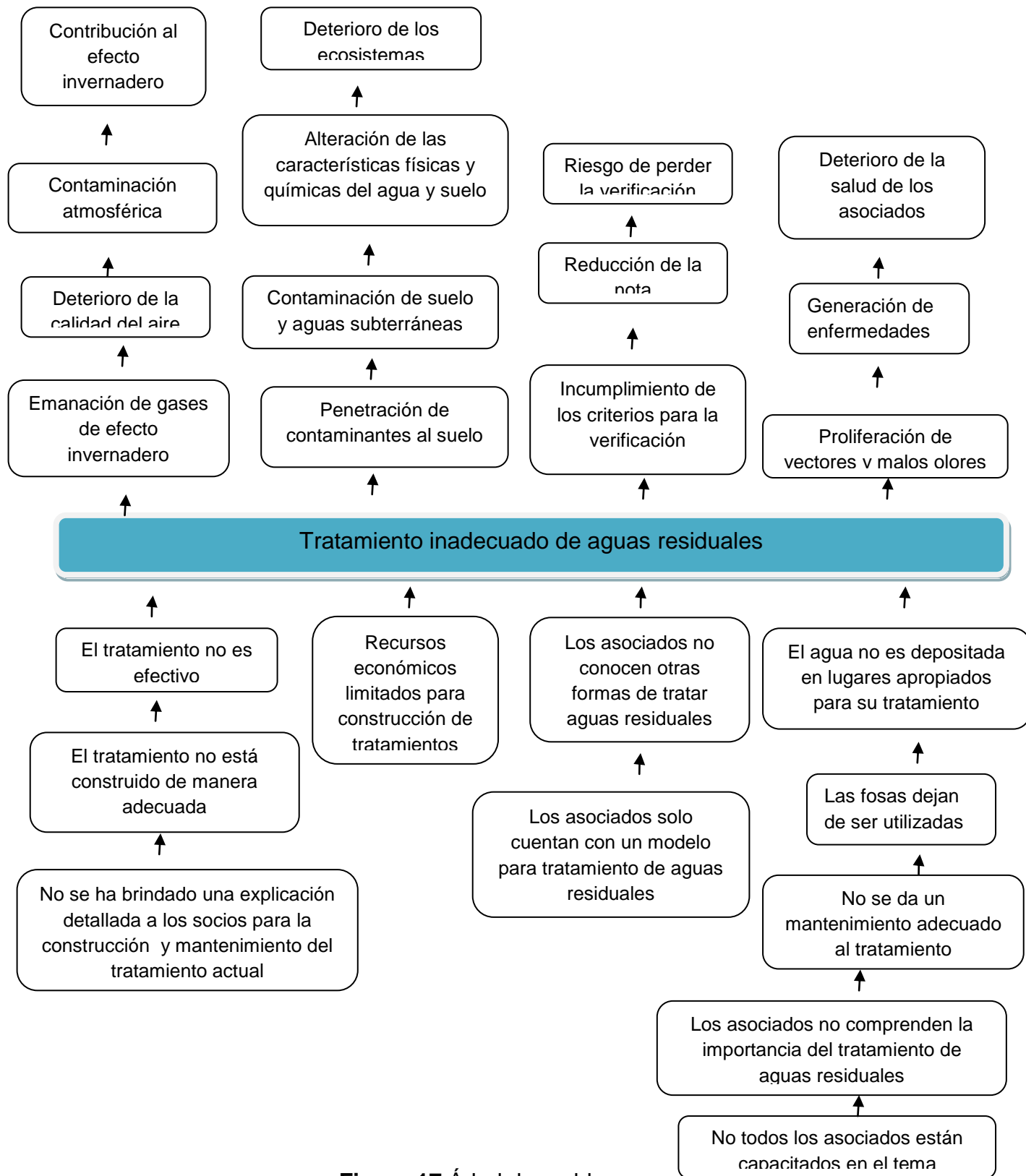


Figura 17 Árbol de problemas

F. Árbol de Objetivos

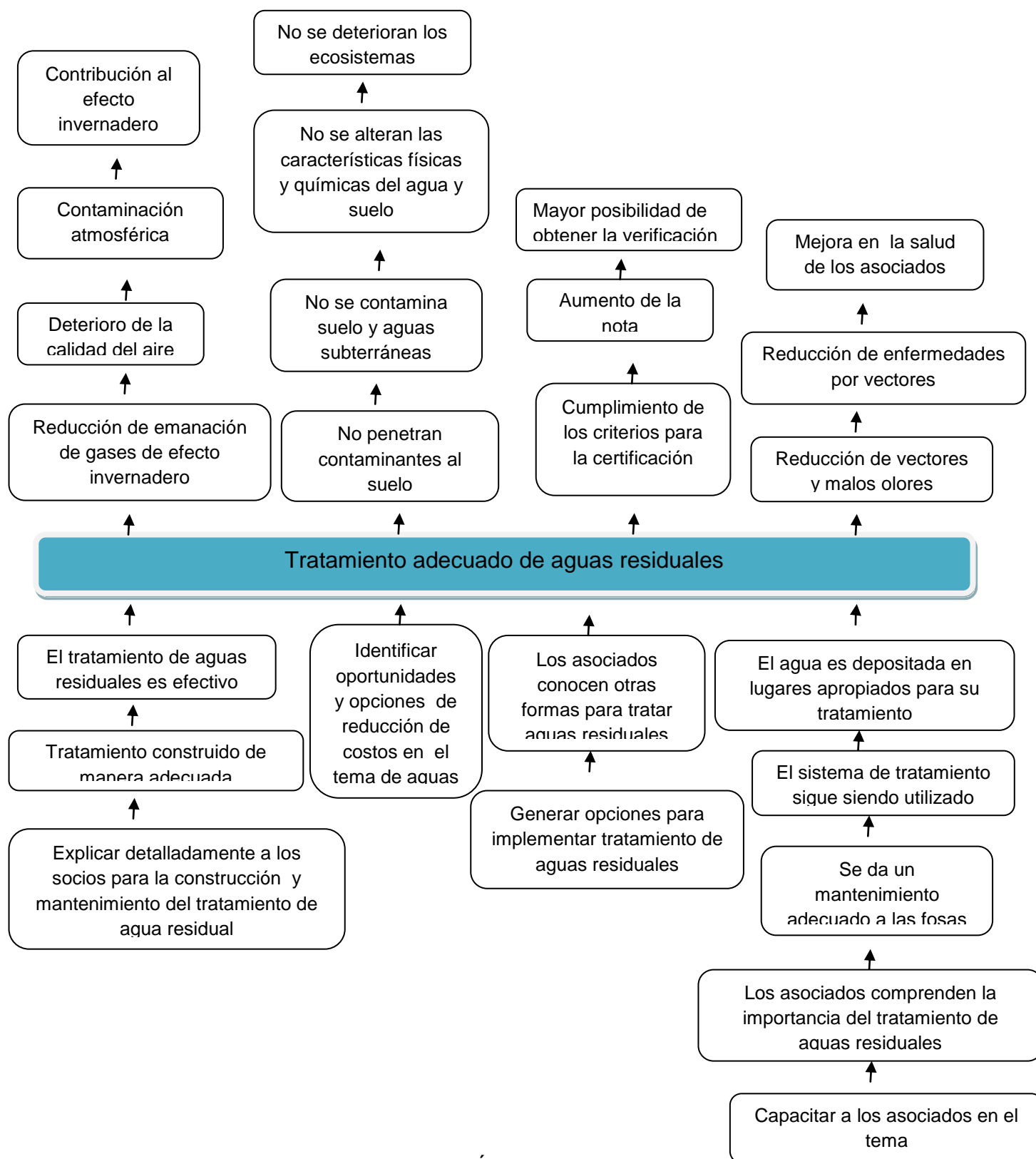


Figura 18 Árbol de Objetivos

G. Medios y acciones

A partir del árbol de objetivos se pudo determinar a partir de los medios la acción a implementar para solucionar los problemas existentes. A continuación se muestra un cuadro con el resumen de los resultados:

Cuadro 32 Resumen de medios y acciones

Medios	Soluciones	Acción a implementar
Identificar oportunidades y opciones de reducción de costos en el tema de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnología que disminuya la cantidad de agua. • Recirculación de agua en el beneficio. • Reuso del agua • Tratamiento de bajo costo 	Recomendaciones para la reducción de agua en el proceso de beneficiado
Generar opciones para tratar aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamientos anaeróbicos con recuperación de gas metano: Biodigestores • Humedales artificiales • Fosa de tres cámaras 	Biodigestor rural de bajo costo
Capacitar de los asociados en el tema	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones del tema • Talleres participativos 	Capacitación participativa dirigida a productores
Explicar detalladamente a los socios para la construcción y mantenimiento del agua residuales	<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones del tema • Talleres participativos 	

Fuente: Elaboración propia

2.6.4 Propuestas Formuladas

2.6.4.1 Propuesta: Capacitación participativa dirigida a los productores

Antecedentes

Para obtener una implementación efectiva de las actividades realizadas, es necesario que los productores comprendan los conceptos fundamentales del tema de agua y la generación de las aguas residuales en la caficultura.

Debido al desconocimiento que existe en el tema, existe riesgo de que los productores de café no traten adecuadamente sus aguas residuales y con ello estén generando un incumplimiento tanto en la Norma para Agricultura Sostenible como en el Módulo Clima.

Los productores han recibido anteriormente capacitaciones sobre el tema, pero no se han visto involucrados más allá de las presentaciones, las cuales no han resultado perceptibles para algunos debido a las diferentes capacidades y niveles de escolaridad entre los productores.

El tratamiento inadecuado o la mala disposición de las aguas residuales, además de tener un efecto negativo sobre la certificación, genera problemas a los productores como malos olores, generación de vectores, contaminación de las aguas subterráneas y superficiales entre otros.

Al conocer sobre la importancia del tratamiento de las aguas residuales, los caficultores podrán transmitir este conocimiento a otras personas y contribuir como ejemplo dentro de la comunidad.

Objetivo

Generar recomendaciones para la formulación de talleres participativos y demostrativos con los productores sobre el tema del agua y su tratamiento.

Recomendaciones para la capacitación

1. Realizar talleres participativos con los productores que permitan el análisis y empoderamiento en el tema, utilizando herramientas participativas y dinámicas de grupo.
2. Crear demostraciones prácticas de los efectos de la contaminación del agua.
3. Utilizar lenguaje sencillo y apropiado para todos los participantes.
4. Las presentaciones tipo monólogo no deberán durar más allá de dos horas por el riesgo de perder la atención de los presentes.
5. Crear confianza entre los participantes de expresar opiniones para conocer las inquietudes en el tema.
6. Generar discusión sobre el tema del agua para conocer los problemas con los que se cuenta al momento.
7. Realizar visitas a las parcelas de los productores para evaluar el funcionamiento de los tratamientos, permitiendo que otros participantes analicen las fallas y posibles soluciones.
8. Los organizadores de los talleres deberán funcionar como facilitadores y no como actores principales.
9. Al evaluar el mejor tratamiento según el caso, explicar con gráficos o diseños demostrativos en campo la construcción del mismo, paso a paso.
10. Asistir a los productores al momento de la construcción con cualquier inquietud existente.

2.6.4.2 Propuesta: Tratamiento de aguas residuales que reduzca emisiones de GEI

A. Implementación de Biodigestor Rural para el tratamiento de aguas grises y aguas mieles de café de pequeños productores en la Asociación de Desarrollo Económico y Social –ADESC- Unión Cantinil, Huehuetenango

Antecedentes

Las aguas generadas en la producción de café generan contaminación cuando son vertidas a ecosistemas naturales acuáticos, debido a su alto contenido de materia orgánica. Para evitar la contaminación directa de estos ecosistemas, los productores de café han implementado prácticas como el uso de fosas de filtración para cumplir con la Norma para la Agricultura Sostenible.

A través del diagnóstico realizado se pudo conocer que el diseño de las fosas de infiltración para aguas grises y mieles no ha resultado funcional para algunos productores debido a la ubicación inadecuada, la generación de vectores y malos olores, etc. además de no cumplir con el requerimiento dentro del Módulo Clima

Para la verificación clima, se requiere en el criterio 4.10, implementar opciones de tratamiento de aguas residuales que reduzcan las emisiones de metano y debe realizar esfuerzos para recuperar el metano generado, cuando sea posible.

Por lo anterior, el tratamiento de aguas mieles y grises a través de un biodigestor permitirá que el criterio se cumpla de manera adecuada, sin embargo debido al costo que representa su construcción a gran escala no se considera una opción económicamente viable para el productor, por ello se tiene contemplado promover la realización un biodigestor de bajo costo construido a partir de materiales locales.

Objetivo

Generar un tratamiento adecuado de aguas residuales que reduzca las emisiones de metano a la atmósfera través de su recuperación, tal y como se requiere en el Módulo Clima, utilizando para ello un biodigestor anaeróbico rural de bajo costo.

Diseño

La propuesta consiste en sustituir el tratamiento actual de aguas grises y mieles el cual corresponde a fosas de infiltración, la primera utilizando capas de grava y arena y por último un saco de yute y la segunda siendo una fosa de oxidación sin tratamiento previo y en la cual en algunos casos se aplica cal para evitar los malos olores, por un nuevo sistema.

El objetivo es unificar las aguas en un mismo sistema de tratamiento que permita captar las emisiones de metano: el biodigestor. Se tiene contemplado que el funcionamiento del sistema en tres fases:

1. Convertir la fosa de aguas grises en una trampa de grasas en una trampa de grasas.
2. Utilizar el actual tratamiento para aguas grises como un pre-tratamiento antes de su descomposición anaeróbica dentro del biodigestor. Se recomienda sustituir la fosa por un tonel o contenedor plástico que funcione como un filtro de flujo ascendente la cual irá conectada directamente al biodigestor.
3. Las aguas residuales serán agregadas al biodigestor. Se recomienda modificar y utilizar la anterior fosa de aguas mieles para que sea la fosa del biodigestor.
- 4.

Actualmente las fosas para aguas grises no están siendo utilizadas debido a que se rebalsan por la formación de grasas sólidas provenientes de los jabones.

Es importante que exista un buen funcionamiento en el tratamiento previo de aguas grises pues si el agua tiene un alto contenido de jabones, matará las bacterias necesarias para el proceso de digestión anaeróbica.

Metodología

Tiempo de Construcción:

Aproximadamente 2 días. Uno para recuperar la zanja y otro para armar los materiales.

Materiales:

Para el filtro de flujo ascendente:

Un contenedor plástico o tonel de aproximadamente 55 galones de capacidad

Grava, arena gruesa y fina y carbón

Para el biodigestor

2 mangas de polietileno, calibre de 7 milésimas de pulgada o similar

2 tubos de PVC de 3" y 1 metro de largo

Dos neumáticos usados cortados en pedazos de 2" por 3 o 4 pies de largo

1 adaptador macho de PVC de 1/2"

1 adaptador hembra de PVC de 1/2"

2 arandelas de aluminio con diámetro de 4 a 6 con un agujero de 1/2" para que pase la rosca del adaptador macho

2 arandelas de hule 1" más grandes que las de aluminio

1 "T" de PVC de 1/2" y 1 codo de PVC de 1/2"

1 válvula de 1/2"

1 pedazo de tela metálica

1 tubo de PVC de 1m de largo

Uniones para los tubos de PVC

1 tubo flexible de PVC de ½"

1 botella plástica de 1 o 2 litros

1 tubo de pegamento de PVC

1 pedazo de cuerda 5 o 10 pies más grande que el biodigestor

2 pedazos de cuerda de 8 o 10 pies

4 estacas

Plástico negro

Tamaño del biodigestor

Largo: Se calcula despejando la fórmula:

$$V = \pi * r^2 * L$$

En donde:

Vt= volumen total del biodigestor.

$$\pi = 3.1416$$

r= radio de la bolsa plástica

L=largo del biodigestor

El volumen del biodigestor se calculará de la siguiente manera

$$Vt = V_l + V_g$$

En donde:

Vt= Volumen total del biodigestor

VI= Volumen Líquido (cantidad de agua residual generada por día* el tiempo de retención)

Vg= Volumen gaseoso que equivale a un tercio del volumen líquido (VI/3)

Cuadro 33 Tiempo de retención según temperatura

Región característica	Temperatura (°C)	Tiempo de retención (días)
Trópico	30	15
Valle	20	25
Altiplano	10	60

Fuente: (Martí, 2008)

La longitud será igual al volumen total dividido el radio al cuadrado por 3.1416

$$L = VT/\pi * r^2$$

Ancho y Profundidad: El ancho y profundidad de la zanja dependen del ancho del rollo, se debe tomar en cuenta que la zanja se realiza en forma de trapecio en donde la parte inferior de la zanja es más angosta. Se pueden calcular con la siguiente tabla

Cuadro 34 Medidas de ancho y profundidad para el biodigestor según el ancho del rollo

Ancho del rollo	2	1.75	1.5	1.25	1
Ancho inferior	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3
Ancho superior	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
profundidad	1	0.9	0.8	0.7	0.6

Fuente: (Martí, 2008)

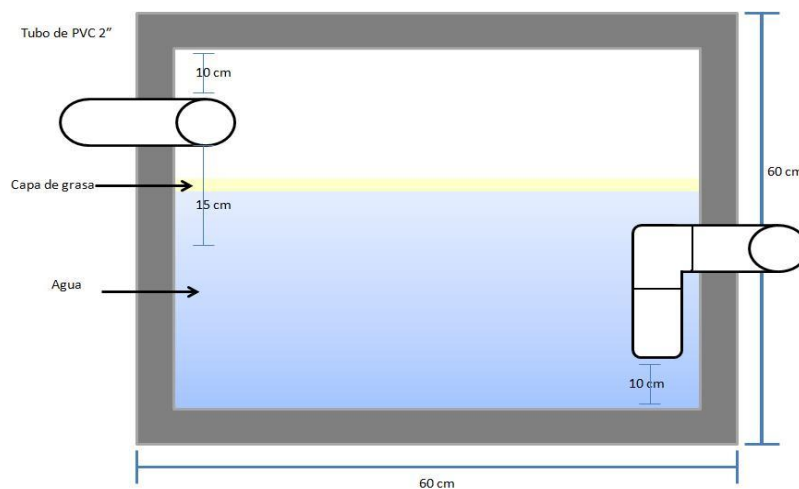
Se dejara 1 metro extra al largo obtenido para colocar los tubos de PVC en una inclinación para la entrada y salida del agua en ambos lados del biodigestor, que permitan que se cree un sello y no se escape el gas.

Construcción:

Para la trampa de grasas

1. Se podrá utilizar la actual caja de registro, que se utiliza como fosa de aguas grises para su tratamiento y convertirla en una trampa de grasas. La caja de registro deberá tener como medidas aproximadas 60cm^3 para una familia de 4 a 5 personas y repellado interior fino. Se deberá instalar un tubo de entrada de 2" de diámetro a aproximadamente 10 cm de la parte superior de la caja y el tubo de salida del lado contrario a 15 cm por debajo del tubo de entrada.

Lo anterior permitirá que se sedimenten los sólidos en la parte inferior y se acumulen las grasas en la parte superior.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 19 Esquema de Trampa de Grasa

Para el filtro ascendente

1. Se conectará la tubería de aguas grises en la parte baja del contenedor para permitir que el flujo ascienda y se conectará otro tubo por el medio del contenedor que llevará el agua previamente tratada al biodigestor.
2. Se añadirán capas en el siguiente orden al contenedor: grava, arena gruesa, carbón y arena fina.

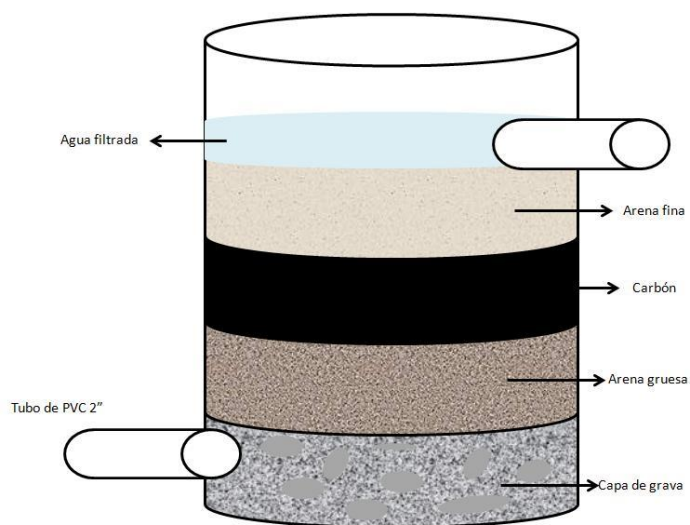


Figura 20 Filtro de Flujo Ascendente

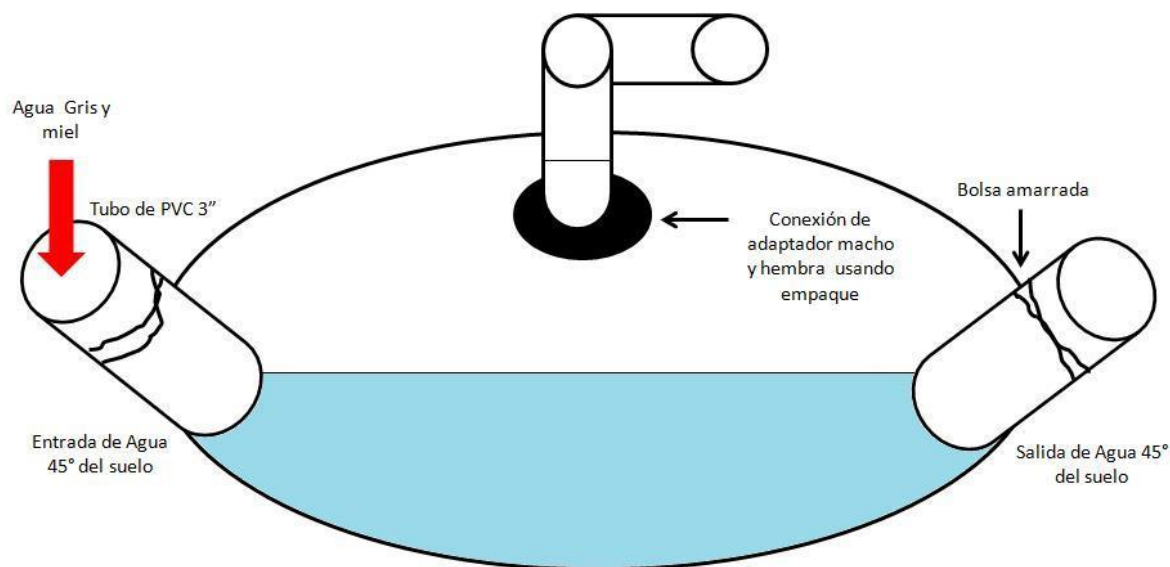
Para la fosa:

1. Utilizar el sitio que anteriormente era utilizado para las aguas mieles para aprovechar el espacio y asegurarse que esté libre de árboles o piedras grandes que puedan dañar el plástico.
2. Se cavará una fosa con las medidas necesarias según el tamaño a utilizar.

Para el biodigestor:

1. Desenrollar una bolsa plástica en un sitio libre de objetos que pudieran romperlo.
2. Una persona deberá entrar en el plástico extendido sin zapatos halando un extremo de la otra bolsa para introducir un plástico dentro del otro. Luego quitar las arrugas y pliegues que existieran.

3. En el medio de la bolsa se corta un agujero en la parte superior en donde para armar la conexión de línea de gas, colocando en el adaptador macho. Procurar que el adaptador quede bien ajustado.
4. Colocar una arandela y un empaque con el adaptador macho por debajo de la bolsa, y lo mismo por fuera de la bolsa, los empaques son importantes para no romper la bolsa.
5. Colocar pegamento de PVC en las roscas del adaptador hembra. Enroscar un extremo con el adaptador macho y el otro con el tubo de PVC de 1 metro.
6. Colocar la bolsa con las piezas instaladas hasta el momento en la zanja.
7. Colocar un extremo de la bolsa en uno de los tubos de PVC de 3" permitiendo que salga 0.5 metros. Amarrar el plástico saliente con los neumáticos (esto permitirá que no se escape el agua en el proceso de llenado). Repetir el proceso en el otro extremo.
8. Ubicar los tubos de PVC en los desniveles para que estén en un ángulo de 45°, colocar 2 estacas a los lados de cada uno de los tubos de forma que no permita que se muevan.
9. Llenar la bolsa con gases de combustión de un motor diesel, utilizando una manguera que va conectada a la conexión de gas de la bolsa o con una bomba manual. Luego llenar de agua hasta un 70% del volumen.
10. Desamarrar los extremos de la bolsa y doblar el extremo saliente por afuera del tubo de PVC y amarrarlo con los neumáticos. El ángulo de 45° debe de permitir que se forme un sello de agua, el fondo debe de estar al menos 6 pulgadas debajo del nivel del agua.



Fuente: Elaboración propia

Figura 21 Esquema de Biodigestor

Armado de la válvula de alivio

1. Enrollar telas metálicas dentro de la "T" de PVC, la "T" no debe llevar pegamento para que permita que se pueda cambiar la tela cada 6 meses.
2. Conectar en un extremo inferior de la "T" de PVC un tubo corto de PVC y en el extremo derecho un tubo de PVC conectado a la válvula principal del gas.
3. Conectar un extremo del tubo flexible al tubo de PVC de un metro que sale de biodigestor, y el otro a un extremo de la T de PVC ablandándolo con agua caliente o una llama, y amarrarlo con neumático.

Para el techo:

1. Se formará un cerco utilizando estacas de madera, para evitar que personas o animales puedan entrar al área del biodigestor y dañar el plástico
2. Sobre el cerco se colocara un plástico grueso o lámina como techo.

La generación de aguas mieles tiene una duración aproximada de 3 a 4 meses por lo que luego de transcurrido este tiempo el agua miel se puede sustituir por los residuos orgánicos generados en el hogar provenientes de la cocina.

Beneficios de la propuesta

Al utilizar el diseño para el tratamiento se espera que los productores obtengan los siguientes beneficios:

- Reducción de malos olores y proliferación de insectos.
- Reducción en la emisión de contaminantes en forma de gases de efecto invernadero.
- Se evita la contaminación directa a fuentes de agua superficiales y subterráneas.
- Aprovechamiento del efluente para riego como fertilizante orgánico.
- Fácil de limpiar, mover y transportar.
- Sistema de bajo costo.
- Puede ser introducido con algunas modificaciones en cualquier tipo de finca.
- Puede ser utilizado con otros tipos de residuos orgánicos.

B. Propuesta: Reducción de la cantidad de agua en el proceso de beneficiado

Antecedentes

En el procesamiento de café por medio del beneficiado húmedo, uno de los principales riesgos para el medio ambiente lo constituyen el excesivo uso de agua y las aguas residuales del proceso que contienen altos niveles de contaminantes.

De acuerdo al estudio de Ibañez, 2013 para pequeños productores en beneficios artesanales con condiciones similares en el área las, cantidades de agua van en el lavado desde 14.80 y 25.37 litros de agua/kg pergamino y en el despulpado se utiliza en promedio entre 0.17 a 1.34 litros de agua/kg uva. Se determinó también el rendimiento de agua utilizada en los beneficios están entre 17.59 a 26.82. litros de agua /kg. pergamino.

El componente principal para la reducción de la contaminación de agua es de la misma forma reducir el de consumo de agua en los procesos.

Según el Módulo Clima de la RAS las fincas amigables con el clima realizan actividades para conservar y minimizar el uso del agua en el procesamiento posterior a la cosecha, reduciendo la cantidad de agua residual que necesita tratamiento y minimizando las emisiones de aguas residuales. (Rainforest, Módulo Clima, 2011). A pesar que lo antes mencionado no es vinculante para fines de verificación, constituye una ventaja en el cumplimiento además de generar beneficios para los productores a través de impulsar la eficiencia en la producción del cultivo.

Con el fin de disminuir las descargas de aguas residuales del proceso de beneficiado de café, se pretende dar recomendaciones que puedan ser implementadas en cualquier tipo de beneficio y que no constituya un costo elevado o que no pueda ser recuperado, en el

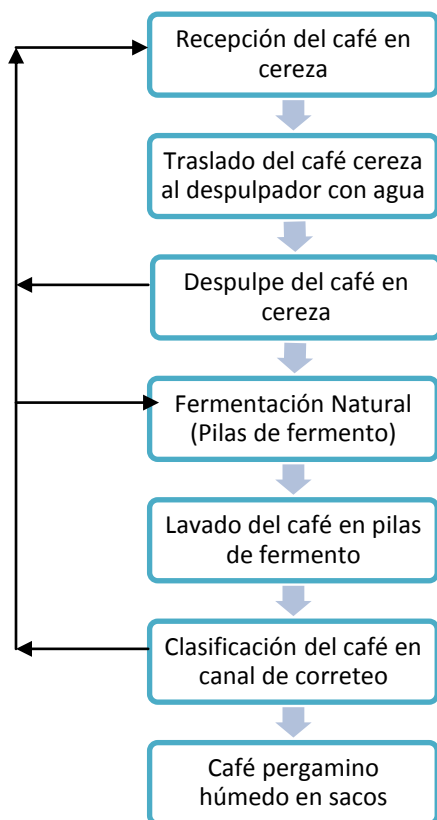
caso de ADESC, estas opciones pueden representar un ahorro económico para aquellos productores que no poseen un nacimiento propio al disminuir costos por consumo de agua que compran a otros productores.

Objetivo

- Formular recomendaciones de bajo costo para reducir el consumo de agua dentro del proceso de beneficiado de café.

Recomendaciones para el ahorro del agua en el proceso de beneficiado

1. Cosechar únicamente frutos del cafeto que estén completamente maduros para reducir el tiempo en los procesos de separación, reduciendo el consumo de agua y energía.
2. Tener una limpieza adecuada y mantenimiento del equipo mecánico del proceso de beneficiado. Realizar una primera limpieza en seco donde fuera posible para reducir el consumo de agua.
3. Evaluar y reparar fugas dentro del sistema antes de la temporada de cosecha para evitar fugas de agua y contaminación al ambiente.
4. Realizar una pre-selección de las diferentes calidades de café para ahorro de energía y eficiencia en el proceso.
5. En lo posible, diseñar las pilas y sifones con mayores ángulos para facilitar el transporte de café.
6. Utilizar un sistema de recirculación de aguas enviando todas las aguas de arrastre para recirculación.



Fuente: (Saenz, 2012) Elaboración Propia

Figura 22 Oportunidades de recirculación en un beneficio básico de café

7. Recuperar agua luego del proceso de despulpado para incluirlo en el proceso de recirculación. Utilizar un tamiz para separar el agua que acarrea la pulpa luego del despulpado. El tamiz puede ser fabricado con lámina perforada.
8. Disminuir el consumo de agua a través de uso de cerámica en las paredes y fondo de las pilas de fermentación y correteo para facilitar el movimiento del café en el proceso.
9. Modificar las canaletas o correteos de su forma rectangular a forma de “U” para facilitar el movimiento del café.
10. Utilizar un tamiz para separar el agua que acarrea la pulpa luego del despulpado y utilizarla como agua de recirculación.

2.7 Discusión de general de resultados

El diagnóstico participativo permitió formular propuestas que respondieran a las necesidades de los productores tomando en cuenta el nivel de vida de los mismos. Los miembros de la asociación que participaron en los talleres realizados fueron receptivos a conocer los temas a tratar, sin embargo al momento de realizar entrevistas con otros asociados se pudo conocer que muchos desconocen el tema y no diferencian los criterios de la Norma para la Agricultura Sostenible de los criterios contenidos en el Módulo Clima.

A pesar que los asociados han recibido con anterioridad capacitaciones sobre el Módulo Clima, desconocen el tema pues antes del mismo no se habían visto relacionados con el concepto de cambio climático y actividades de adaptación y mitigación. Con ello se pudo comprender que los asociados necesitan capacitaciones con actividades que permitan entender fácilmente de acuerdo al nivel de escolaridad.

Con la experiencia en los talleres se pudo comprender que es necesario generar discusión y confianza en los participantes al momento de trabajar herramientas participativas. Una de las actividades importantes fue discernir de entre los resultados cuáles eran confiables para incluir en la propuesta puesto que los involucrados en el proceso comparaban el proceso de diagnóstico con las auditorías de verificación generando al principio respuestas que no necesariamente concordaban con la realidad.

Al momento de realizar la herramienta de árbol de problemas, los participantes ya se habían visto involucrados en talleres y comprendían de mejor forma el concepto del Módulo Clima y pudieron expresar las necesidades en cuanto al cumplimiento de los criterios relacionados con el principio de Conservación de Recursos Hídricos.

Los involucrados no formaron parte de la formulación final y diseño de las propuestas.

Las propuestas podrán ser incluidas en las recomendaciones que brinde el personal de asistencia técnica de Rainforest Alliance con adaptaciones en algunos casos y donde sea posible incluirlas.

2.8 Conclusiones

1. Se generaron tres propuestas de bajo costo adaptables a las necesidades que manifestaron los productores derivadas del diagnóstico rural participativo: capacitación, tratamiento y conservación del agua.
2. Los 56 miembros de la Asociación Económica y Social Los Chujes (ADESC) certificados bajo el sello Rainforest Alliance generan ingresos a través de la venta cultivo de café. Las actividades que realizan a lo largo del año se basan principalmente en el manejo cultural para la venta en época de cosecha. Las características climáticas del área permiten el desarrollo de un grano de muy buena calidad por lo cual el mayor ingreso lo obtienen de aquel café que es exportado por medio de la empresa Export café S.A.
3. El recurso hídrico en el área no representa escasez en cuanto a disponibilidad para los productores debido a que cuentan con la cantidad necesaria para realizar sus actividades diarias.

De acuerdo a los resultados de los talleres, la precipitación del área ha sido más intensa pero menos frecuente y los días de lluvia han sido muy variables, sin embargo por la variabilidad que presentan las lluvias a lo largo del tiempo no se considera un factor determinante del cambio climático en el área
4. Para los productores el principal problema resulta el tratamiento inadecuado de aguas residuales, debido a que los tratamientos actuales no han funcionado de manera adecuada y en muchos casos, no están siendo utilizados.

A través de la propuesta para la reducción del consumo del agua en el proceso de beneficiado se pretende realizar esfuerzos que podrían resultar en una producción más eficiente y sostenible al generar ahorros en consumo de agua especialmente para aquellos productores que no cuentan con un nacimiento propio.

2.9 Recomendaciones

1. Que las organizaciones involucradas en el tema de certificación, Rainforest Alliance y Export Café S.A. refuercen con los productores la importancia de implementar buenas prácticas agrícolas y su relación con el cambio climático, enfatizando el punto de vista ambiental, para crear conciencia sobre la conservación de los recursos naturales y alcanzar el objetivo de sostenibilidad ambiental.
2. Que las organizaciones involucradas en el tema de certificación realicen acciones a través de metodologías participativas que permitan el empoderamiento de los productores con las actividades que son requerimiento de las normativas para crear soluciones funcionales y adaptables a la realidad de las fincas.
3. Brindar asistencia técnica y acompañamiento a los productores de baja escolaridad o que no cuentan con asesoramiento para la implementación de las propuestas en las fincas que lo deseen utilizar.
4. Adaptar el uso de las propuestas a implementar dependiendo de las características de la finca.
5. Continuar estudios en el área haciendo énfasis en la variabilidad climática para poder conocer los efectos el cultivo y definir posibles trastornos derivados del cambio climático.
6. No utilizar el biodigestor con pequeños productores para los cuales se requieran más de 8 metros de largo para su construcción ya que no resulta factible debido a que se reduce el área de producción.

2.10 Bibliografía

1. Alvarado, G; Herrera, I. 2001. Mapa fisiográfico-geomorfológico de la república de Guatemala a escala 1:25000 -memoria técnica-. Guatemala, MAGA, Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE). Guatemala. 109 p.
2. ANACAFE (Asociación Nacional del Café, GT). 2005. Manual de beneficiado húmedo del café. Guatemala. 250 p.
3. _____. 2008. Asociación de desarrollo económico y social y sostenible Los Chujes, ADESC (en línea). Guatemala. Consultado 15 ene 2012. Disponible en <http://portal.anacafe.org/portal/WebSite/Templates/TemplateVertical.aspx?SiteID=587>
4. Bates, B; Kundzewicz, Z; Wu, S. 2008. El cambio climático y el agua. Ginebra, Secretaría del IPCC. 224 p. (Documento Técnico del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).
5. Bresani, R. 1987. Alimentación de animales con pulpa de café. *In* Simposio internacional sobre la utilización de los subproductos del café. Memorias. Guatemala, Asociación Nacional del Café. p. 45-53.
6. CGP+L (Centro Guatemalteco de Producción más Limpia, GT). 2005. Manual de buenas prácticas operativas de producción más limpia en el sector de beneficio de café Guatemala (en línea). Guatemala, PROARCA / SIGMA. Consultado 24 ene. 2013. Disponible en: www.bmi.gob.sv/pls/portal/docs/PAGE/BMI_HTMLS/BMI_HTMLS_PULSO_FORES_TAL/MANUAL_PML_CAFÉ.PDF
7. Cifuentes Jara, M. 2010. ABC del cambio climático en Mesoamérica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 84 p.
8. Ibañez, E. 2013. Caracterización del uso del recurso hídrico en el beneficiado húmedo de café y propuestas de lineamientos para el uso eficiente del agua, en la aldea de Oaxaqueño, Cuilco, Huehuetenango, Guatemala, C.A. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 105 p.
9. IDEG (SEGEPLAN, Infraestructura de Datos Espaciales, GT). 2012. Mapas temáticos digitales de la república de Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 17 dic 2012. Disponible en: <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html>

- 10.INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2012. Datos de la estación meteorológica San Pedro Necta, Huehuetenango (en línea). Guatemala. Consultado 20 ene 2013. Disponible en <http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia.html>
- 11.Martí, J. 2008. Guía de diseño y manual de instalación de biodigestores familiares. Bolivia, GTZ Proagro. 74 p.
- 12.MINEDUC (Ministerio de Educación, Coordinación Técnica y Administrativa sede Unión Cantinil, GT). 2012. Resumen general estadística final, 2012. Guatemala. 12 p.
- 13.Porres C; Hagler, M De. 2000. Guía de prevención de la contaminación para el beneficiado de café en El Salvador. El Salvador, Proyecto de Prevención de la Contaminación Ambiental (EP3) / USAID. 38 p.
- 14.Rainforest Alliance, CR. 2009. Política para certificación de fincas. Costa Rica / Red de Agricultura Sostenible. 21 p.
- 15._____. 2010. Norma para agricultura sostenible. Costa Rica, Red de Agricultura Sostenible. 53 p.
- 16._____. 2011. Módulo clima. San José, Costa Rica, Red de Agricultura Sostenible. 17 p.
- 17.Saenz, L. 2012. Evaluación de la contaminación del recurso hídrico por la actividad cafetalera en la cuenca del Río Atulapa, Esquipulas, Chiquimula. Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 222 p.
- 18.SEGEPLAN (Secretaría de Programación y Planificación de la Presidencia, GT). 2006. Estrategia para la gestión integrada del los recursos hídricos de Guatemala: diagnóstico. Guatemala, BID. 102 p.
- 19.Simmons, C; Tárano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.

20. Smith, P; Martino, D; Cai, Z; Gwary, D; Janzen, D; Kumar, P; McCarl, B; Ogle, S; O'Mara, F; Rice, C; Scholes, B; Sirotenko, O; Howden, M; McAllister, C; Pan G; Romanenkov, V; Schneider, U; Towprayoon, S; Wattenbach, M; Smith, J. 2008. Greenhouse gas mitigation in agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 363(1492):789-813.
21. Wollenberg, E; Tapio-Biström, ML; Grieg-Gran, M. 2012. Climate change mitigation and agriculture designing projects and policies for smallholders farmers. *Climate Change Mitigation and Agriculture*. New York. Earthscan. p. 419.
22. World Vision, US. 2004. Manual de manejo de cuencas. El Salvador, FORGAES. 107 p.

2.11 Apéndices

Guía de entrevista

1. **Introducción:** Presentación personal, explicación de lo que se quiere realizar
2. **Información general:** Tamaño de la parcela, Uso de la Tierra, Recursos Naturales en la parcela (ríos, nacimientos, quebradas, bosque) producción, tamaño de la familia
3. **Información de actividades del Modulo clima**
 - **Recurso Bosque**
 - ¿Existe tala o reforestación?
 - ¿Promueve regeneración natural?
 - **Recurso Suelo**
 - Tipos de especies de vegetación que siembran para prevenir erosión
 - **Recurso Hídrico**
 - Áreas de tratamiento de aguas residuales
 - Qué tipo de tratamiento de agua aplica en cada lugar
 - Recupera el metano que se genera (explicar que es metano y ventajas de recuperarlo)
 - ¿Existe escasez de agua?
 - Cosecha o almacena agua de lluvia
 - **Manejo del cultivo**
 - Aplicación de fertilizantes nitrogenados
 - Uso de los residuos del cultivo

Problemas con las actividades del Módulo Clima, que podríamos hacer

4. **Caracterización del recurso hídrico**
 - Fuentes de abastecimiento
 - Usos del agua
 - Cantidad aproximada de agua utilizada
 - Calidad del agua
 - Problemas con el agua
5. **Conclusión**
 - De qué forma vamos a utilizar la información
 - Agradecimientos

CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS EN EL PROCESO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN LA DIVISIÓN DE AGRICULTURA DE RAINFOREST ALLIANCE GUATEMALA

3.1 Presentación

Durante la etapa de diagnóstico, se determinó que dentro del proceso de asistencia técnica de Rainforest Alliance, existen algunos puntos de mejora, con los cuales se puede trabajar procurando ser de ayuda para el incremento de fincas certificadas en Guatemala.

En la realización del Ejercicio Profesional Supervisado se procuró realizar actividades que permitieran incrementar las fincas certificadas con el sello Rainforest Alliance y ser de ayuda para la asistencia técnica que se realiza en el país.

Los servicios realizados consistieron básicamente en los siguientes:

- Organizar un evento de catación para premiar a las fincas con mejor calidad de café certificado Rainforest Alliance y posteriormente enviar a los primeros lugares para competir en el evento internacional que realiza la organización durante el mes de abril.
- Realizar material que permitiera facilitar la implementación de las normativas con las que se trabajan al momento, especialmente el Módulo Clima y con ello permitir un trabajo más eficaz y eficiente
- Contribuir llevando a cabo la metodología de trabajo que realiza el personal del equipo de asistencia técnica en actividades como capacitaciones y diagnósticos.

3.2 Servicio I: Coordinación del evento de catación de café certificado Rainforest Alliance 2011-2012

3.2.1 Objetivos

3.2.1.1 Objetivo General

Organizar un evento de catación que determine los mejores cafés certificados Rainforest Alliance a nivel nacional.

3.2.1.2 Objetivos Específicos

Enviar las muestras ganadoras de café certificado Rainforest Alliance Guatemala, al evento Cupping for Quality en Nueva York.

3.2.2 Metodología

3.2.2.1 Convocatoria para el concurso de catación Rainforest Alliance Guatemala

Con la colaboración de FIIT (Fundación Interamericana Tropical), se convocó a las fincas con café certificado Rainforest Alliance y de calidad estrictamente duro (SHB), para participar en el concurso de catación nacional. Se solicitó a los participantes enviar 7 kg de muestra de café en pergamino debidamente identificada y en una bolsa transparente, para posteriormente enviarla al laboratorio de catación.

3.2.2.2 Envío de muestras al laboratorio de catación

Las muestras fueron recibidas en el laboratorio de catación del comité de cafés diferenciados de Guatemala de AGEXPORT en donde fueron analizadas por el catador Francisco Oliverio Luna Ocampo.

A las muestras se les asignó un código para que el catador, no conociera la procedencia del café a fin de no influir en los resultados.

Se generó un informe completo en donde se describían los siguientes puntos: Evaluación del café pergamino, evaluación del café oro, evaluación del tueste, los rendimientos para cada una de las anteriores y para los mercados de exportación.

3.2.2.3 Coordinación de actividad de degustación y premiación para los 10 primeros lugares del concurso

Con los resultados obtenidos, se llevó a cabo un evento para la premiación de los 10 primeros lugares en el concurso, en el cuál se presentó la metodología de catación y los presentes pudieron degustar los cafés de las demás fincas ganadoras.

3.2.2.4 Envío de las muestras para el concurso Cupping for Quality de Rainforest Alliance

Luego de obtener los ganadores de café certificado en Guatemala, se procedió a enviar una muestra de 2.5kg de café oro de cada uno de los 10 primeros lugares en Guatemala a el concurso “Cupping for Quality” que se realizó en Nueva York a finales de Marzo del 2012.

En este evento, se llevo a cabo una nueva catación en donde participaron varios países. El evento tuvo una duración de dos días y medio.

Los resultados fueron presentados en el 24 de abril en el evento anual de la Specialty Cofee Association – SCAA- que se llevo a cabo en Portland, Oregon.

3.2.3 Resultados

3.2.3.1 Convocatoria para el concurso de catación Rainforest Alliance Guatemala

Para el concurso fueron enviadas 19 muestras de las cuales se descartaron 2 por estar repetidas y una por no ser enviada según las especificaciones requeridas. En el siguiente cuadro se muestran los nombres de las fincas que participaron en el concurso de catación:

Cuadro 35 Fincas participantes en el concurso de catación Rainforest Alliance Guatemala

Nombre de la finca	Ubicación	Altura sobre el nivel del mar (m)
Cooperativa Agrícola Integral de Ahorro y Crédito Nuevo Sendero	Aldea Chapas, Nueva Santa Rosa, Santa Rosa	4000-5250
Cooperativa Agrícola Integral, Las Brisas R.L.	Los Magueyes, Mataquescuintla, Jalapa	4000-6277
Cooperativa Agrícola Integral, San José, Obrero, R.L.	La Libertad, Huehuetenango	4000-5500
Cooperativa Agrícola Integral, San Pedro Necta, R.L.	San Pedro Necta, Huehuetenango	5067-5776
Cooperativa Dos de Julio, R.L.	Santa Cruz Naranjo, Santa Rosa	4000-4500
Cooperativa Esperanza del Futuro, R.L.	Aldea El Rodeo, Jalapa, Jalapa	4750-4900
Cooperativa Unión Duraznito, R.L.	Caserío El Duraznito, Cantón El Durazno, Jalapa	4800-6000
El Injerto	La Libertad, Huehuetenango	1828.80
Finca Cafetal Magnolia	Colomba, Costa Cuca, Quetzaltenango	1463.04
Finca El Pintado	Antigua Guatemala	1530
Finca La Bendición	San Pedro Yepocapa, Chimaltenango	1200-1372
Finca Medina	Ciudad Vieja, Antigua Guatemala	1325-1600.20
Finca Moran	Villa Canales, Guatemala	1600
Finca Santa Elisa Pachup	San Pedro Yepocapa, Chimaltenango	1372-1616
Santa Isabel	Pueblo Nuevo Viñas, Santa Rosa	3000-4000 pies
Vizcaya	Mataquescuintla, Jalapa	1524-1767.84



Figura 23 Muestras completas a ser evaluadas en el laboratorio de catación

3.2.3.2 Envío de muestras al laboratorio de catación

En el laboratorio de catación se prepararon y analizaron las muestras, separándolas por tamaños según los posibles mercados de exportación para poder a evaluar características físicas del grano y el café tostado.

Además se evaluaron las siguientes variables en la taza de café:

- Fragancia y aroma
- Sabor
- Sabor residual
- Acidez
- Cuerpo
- Uniformidad
- Balance
- Taza limpia
- Dulzor



Figura 24 Evaluación de las muestras de café por el catador

3.2.3.3 Coordinación de actividad de degustación y premiación para los 10 primeros lugares del concurso

Tomando en cuenta las características anteriores para cada muestra de café, el catador asigno una puntuación y selecciono las 10 mejores, conociendo únicamente los códigos asignados con el fin de obtener resultados fidedignos. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 36 Ganadores del Concurso de catación Rainforest Alliance 2012

Lugar	Nombre de la finca
1	Finca El Pintado
2	Vizcaya
3	Cooperativa Agrícola Integral, Las Brisas R.L.
4	Cooperativa Unión Duraznito, R.L.
5	Cooperativa Agrícola Integral de Ahorro y Crédito Nuevo Sendero
6	Finca Moran
7	La Libertad
8	Cooperativa Esperanza del Futuro, R.L
9	Santa Isabel
10	Finca Santa Elisa Pachup

Se dio a conocer a los participantes el orden de los ganadores y se les otorgó un diploma de reconocimiento por

3.2.3.4 Envío de las muestras para el concurso Cupping for Quality de Rainforest Alliance

Las muestras ganadoras en Guatemala, participaron con otros cafés certificados Rainforest Alliance en países Latinoamericanos (Colombia, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Honduras, México y Nicaragua) y Etiopía, en la cual la puntuación más alta para Guatemala la obtuvo la finca El Injerto obteniendo el octavo lugar con 84.45 puntos en una escala de 1 a 100. A continuación se muestran los resultados de los 10 primeros lugares

Cuadro 37. Primeros 10 lugares del concurso Cupping for Quality de Rainforest Alliance

Nombre	País	Puntuación
Idido/Kokie Farmers Cooperative YCFCU	Etiopia	86.13
Wotona Bultuma Farmers Cooperative SCFCU	Etiopia	84.88
Grupo Supia Zona La Quiebra	Colombia	84.85
Gidibona Sheicha Farmers Cooperative SCFCU	Etiopia	84.83
Green Coffee Agro Industry Plantation farm	Etiopia	84.75
Grupo Aguadas Zona Viboral	Colombia	84.70
Manantiales del Frontino	Colombia	84.48
El Injerto	Guatemala	84.45
Adami Gorbota Farmers Cooperative YCFCU	Etiopia	84.18
Las Mercedes	El Salvador	84.13

Fuente: Comunicado de Prensa Rainforest Alliance, marzo 2012

3.2.4 Evaluación

A través de la ejecución del servicio se logró dar a conocer los mejores cafés de entre los participantes.

Debido a que los criterios para evaluar las características del café son muy variables entre catadores, los resultados obtenidos en Guatemala no lograron coincidir con el orden generado por el concurso Cupping for Quality para las muestras, a pesar que fueron evaluadas las mismas características.

Además existen fincas que deciden no participar en el evento de catación y enviar su muestra directamente al evento de catación de Rainforest Alliance en Estados Unidos.

Por lo anterior se recomienda que los siguientes eventos de catación se realicen involucrando a diferentes catadores para que el resultado obtenido pueda ser más representativo. Además es recomendable que exista una mayor publicidad del evento con meses de anterioridad para que los caficultores puedan tener una mayor cantidad de tiempo para obtener una muestra de su mejor cosecha.

3.3 Servicio II: Desarrollo de material de capacitación

3.3.1 Objetivos

3.3.1.1 Objetivo General

Generar material de capacitación para la implementación de las normativas de la RAS y de esa manera facilitar el proceso de asistencia técnica para los productores.

3.3.1.2 Objetivos Específicos

- Revisar las herramientas de capacitación existentes (presentaciones y formatos)
- Diseñar dos juegos de mesa en base a la Norma para la Agricultura Sostenible
- Diseñar un juego de mesa en base al Módulo Clima de la RAS
- Generar una herramienta para cuantificar el carbono captado en fincas
- Adaptar un diseño para generar un manual a nivel técnico de implementación del Módulo Clima
- Brindar ayuda en la adaptación y creación de material para el curso: Metodologías innovadoras de servicios ecosistémicos en sistemas agroforestales: Metodologías simplificadas para proyectos de carbono e implementación del módulo clima de la red de agricultura sostenible

3.3.2 Metodología

3.3.2.1 Revisión de Herramientas de Capacitación Existentes

Se revisaron las presentaciones y formatos trabajados con anterioridad con el fin de mejorar algunos puntos y generar otros documentos de acuerdo a las necesidades de capacitación del equipo de asistencia técnica.

Se revisaron las presentaciones generadas para capacitar en el Módulo Clima, y se formularon nuevos temas de capacitación. De la misma forma, se adaptaron los formatos existentes para que fueran más funcionales.

3.3.2.2 Diseño de juegos de mesa en base a la Norma para la Agricultura Sostenible -NAS-

Con el objetivo de capacitar a los productores, se diseñaron dos juegos en base a los criterios encontrados en la Norma para la Agricultura Sostenible.

1. Se formuló opciones a nivel de idea para que los juegos pudieran ser utilizados luego de pasado el período de capacitación, de manera que los productores se encontraran familiarizados con el proceso de certificación.
2. Se presentaron las propuestas para el diseño de los juegos dentro de una reunión mensual de planificación, en donde se pudo discutir con el equipo las ideas formuladas.
3. Se generaron dos propuestas diferentes: para el primero el diseño debía permitir a los participantes comprender la idea principal de los criterios y como a través de realizar las buenas prácticas contenidas en la NAS, se puede obtener la certificación Rainforest Alliance. Para el segundo juego se buscaba que los productores pudieran conocer, de una forma interactiva, cuales son los requisitos dentro de la NAS y cuál es la razón de llevar a cabo estas actividades.
4. Luego de aprobada la idea, se desarrolló durante aproximadamente 2 meses el diseño completo que incluía la dinámica para cada uno de los juegos, las imágenes,

y dibujos, colores, instrucciones, para lo cual se creó un diseño temporal trabajado a mano.

5. Se comprobó junto con el equipo de asistencia técnica la funcionalidad de los juegos, en su última fase para verificar que fuera comprensible a todos los niveles.
6. El diseño final de los tableros, instrucciones y accesorios adicionales que debía contener cada juego fueron enviados a una diseñadora gráfica, quien se encargó de la digitalización de los mismos y la impresión.

3.3.2.3 Diseño de juego de mesa en base al Módulo Clima de la RAS

De la misma manera que los juegos anteriores, se realizó un nuevo diseño en base a los criterios del Módulo Clima.

1. Se formuló la idea con el equipo de asistencia técnica, de establecer un juego que permitiera a los participantes el análisis de los criterios para que los productores pudieran determinar la mejor manera de actuar ante una determinada situación con actividades de adaptación y mitigación del cambio climático. Se creó el diseño de forma tal que permitiera comprensión sin importar el nivel de escolaridad.
2. El diseño fue entregado a la diseñadora gráfica quien, generó elementos y utilizó algunos creados con anterioridad para los juegos de la NAS, en un programa de diseño.

3.3.2.4 Generación de herramienta para cuantificar el carbono captado en fincas, según el Módulo Clima

En el criterio 2.11 del Módulo Clima de la RAS se establece que: “La finca debe mantener o aumentar sus bancos de carbono mediante la siembra o conservación de árboles u otra biomasa leñosa. La finca debe llevar a cabo inventarios de árboles cada cinco años” (Rainforest Alliance 2011)

De esta manera para poder cumplir de forma más adecuada con el criterio, se requiere que el productor pueda conocer un dato aproximado de la cantidad de carbono captada actualmente con el fin de incrementarla o mantenerla. Debido a que el tema de captación de carbono no es un tema ampliamente conocido actualmente, es indispensable que se

asista a los productores tanto para llevar a cabo el inventario como para cuantificar el carbono.

1. En base al documento “Estudio de Línea Base de Carbono en Cafetales” (Catellanos, Quilo, & Pons, 2010) se generó en una herramienta de Excel que pudiera determinar a través de fórmulas, la cantidad de carbono que está siendo captada en todos los sumideros que se encuentran dentro de una finca cafetalera promedio en Guatemala (suelo, maleza, árboles de sombra y cafetales).
2. Se comprobó la funcionalidad de la herramienta y se aplicó a una de las fincas en proceso de certificación y verificación clima.

3.3.2.5 Adaptación y generación del Manual de Implementación del Módulo Clima a nivel técnico

Utilizando como base el Manual de Implementación del Módulo Clima generado por el consultor Danilo Monterroso, se creó una nueva versión para técnicos y productores, en el cual se vio involucradas las instituciones: Rainforest Alliance, Anacafé y Efico Foundation

1. Se adapto el texto creado anteriormente en una nueva versión más popular y explícita.
2. Para el diseño se insertaron imágenes, dibujos y otros elementos utilizando un formato en el programa de diseño CorelDraw.
3. Se realizaron reuniones para obtener comentarios y observaciones de las partes involucradas en el desarrollo del material.
4. Se realizaron las correcciones necesarias en el manual.

3.3.2.6 Ayuda en adaptación y creación de material para el curso: Metodologías innovadoras de servicios ecosistemicos en sistemas agroforestales: Metodologías simplificadas para proyectos de carbono e implementación del modulo clima de la red de agricultura sostenible

Se colaboró en la generación de material para el curso Metodologías innovadoras de servicios ecosistemicos en sistemas agroforestales: Metodologías simplificadas para proyectos de carbono e implementación del modulo clima de la red de agricultura

sostenible, el cual fue impartido en Perú del 14 al 17 de Agosto de 2012 por el coordinador de proyectos Ing. Mario López y el consultor Ing. Danilo Monterroso.

3.3.3 Resultados

3.3.3.1 Revisión de Herramientas de Capacitación Existentes

Se revisaron las herramientas existentes y se modificaron algunas para que pudieran abarcar los temas necesarios de capacitación.

Con el fin de ampliar los temas de capacitación para el Módulo Clima, se generaron presentaciones en los siguientes temas:

Cambio Climático y Agricultura

Inventarios Forestales

Plan de Alerta y Respuesta a Emergencias.

3.3.3.2 Diseño de juegos de mesa en base a la Norma para la Agricultura Sostenible -NAS-

Se crearon dos juegos de mesa en base a la norma para la agricultura sostenible:

La ranita preguntona: Un juego de trivia que permite jugar de forma individual o en grupos con un máximo de tres personas. Pueden existir hasta seis grupos, debido a las 6 categorías en los que fueron divididos los principios de la Norma para Agricultura Sostenible para este fin: Conservación del Recurso Hídrico y Suelo, Relaciones con la Comunidad y SGSA, Trato justo y buenas condiciones para los trabajadores, Conservación de Ecosistemas y Protección de la Vida Silvestre, Manejo Integrado del Cultivo, Salud y Seguridad ocupacional.

El juego contiene tarjetas de colores que representan cada una de las categorías, a las cuales los participantes deben acertar para poder seguir avanzando en el juego. Las tarjetas se encuentran divididas en:

- Preguntas: Preguntas sobre cada una de las categorías las cuales pueden ser de verdadero o falso y opcionales.
- Mímica: Se pide que uno de los participantes del grupo actúe, sin hablar, lo que está escrito en la tarjeta mientras los otros tratan de adivinar.
- Dibujando: Los participantes deben dibujar lo que se les pide en la tarjeta y las demás personas del grupo deben adivinar antes de que se termine el tiempo.

En el tablero existen 6 ranitas, una de cada color que corresponde a cada categoría, si el participante acierta al caer en una de estas casillas podrá obtener una pieza del rompecabezas de una rana. Al caer en una de las casillas atajo, representado por el logo de Rainforest Alliance, el participante podrá avanzar inmediatamente a una de las ranitas. El objetivo es pasar por todas las ranitas. El primer grupo en recolectar todas las piezas y armar su ranita es el ganador.



Figura 25 Diseño final del Juego “La Ranita Preguntona”

La finca Sostenible: Es un juego que pretende representar el proceso de certificación, en el cual los productores deben de realizar prácticas sostenibles según la norma y cuando ya las han llevado a cabo ocurre el proceso de auditoría. Cuando el productor realiza prácticas inadecuadas retrocede en el proceso.

El objetivo es que el participante logre llegar a la meta avanzando por las casillas, utilizando un dado. Los colores en las casillas representan los principios de la Norma para Agricultura Sostenible. En el juego se adjunta una hoja de dinámicas que indica la actividad a realizar según el número de casilla en el que se caiga.

El juego contiene billetes a los cuales se les denominó “ranitas”, al inicio del juego cada participante recibe 10 ranitas y podrá perder o ganar billetes, dependiendo de la casilla en la que se encuentre. Antes de finalizar el juego el participante deberá tener al menos 8 ranitas para el pago de la auditoría, quien logre llegar primero a la última casilla gana el juego.

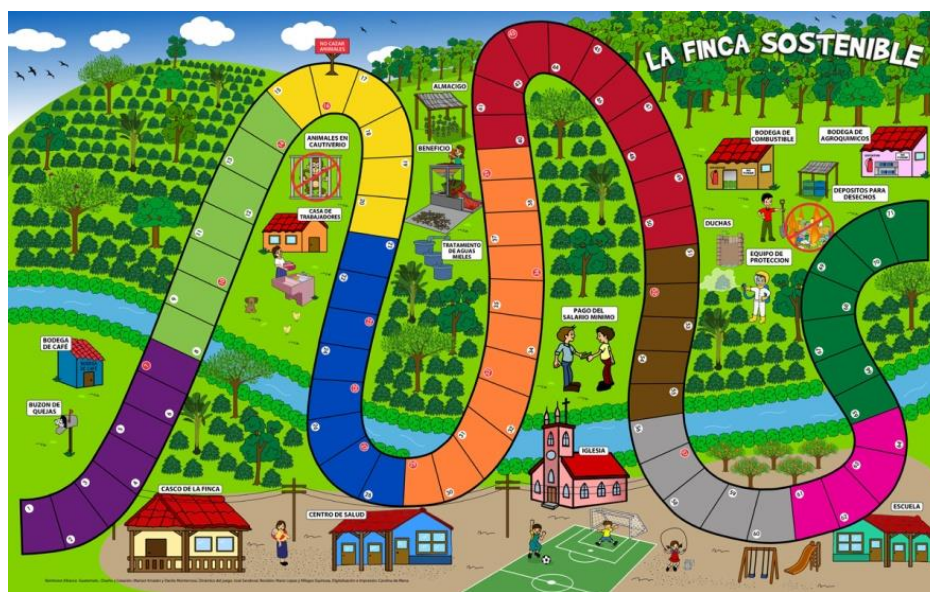


Figura 26 Diseño final del Juego “La Finca Sostenible”

3.3.3.3 Diseño de juego de mesa en base al Módulo Clima de la RAS

Se diseñó un juego que consiste en el análisis y la implementación de los criterios del Módulo Clima.

El juego consiste en tres tableros con diferentes situaciones que se presentan normalmente en una finca cafetalera, adicionalmente existen tarjetas con actividades para adaptarse y mitigar el cambio climático de la finca relacionados con los criterios del

Módulo Clima. Los tableros fueron diseñados simulando elementos que pueden ser encontrados en los tres tipos de fincas encontrados normalmente: grandes, medianas y pequeñas. Cada participante o grupo tiene una situación diferente en su tablero, pero se le entregan las mismas tarjetas de actividades. El objetivo es que los participantes analicen las situaciones que encuentra frente a ellos y decidan la mejor forma de actuar, para poder verificarse.

Luego de colocar las tarjetas, se les entrega un tablero que les permite colocar las cinco actividades que ellos consideren más importantes, incluyendo el tiempo en el que realizarán la actividad, simulando un plan.

Luego, se pide que cada grupo presente sus resultados y explique a los demás participantes, el porqué considero actuar de esa manera.

3.3.3.4 Generación de una herramienta para cuantificar el carbono captado en fincas, según el Modulo Clima

Utilizando el programa Microsoft Excel, se desarrollo una herramienta para calcular un estimado de la cantidad de carbono que está siendo captado por los elementos de un sistema agroforestal, en una finca cafetalera.

La herramienta está compuesta por 8 hojas, como se describe a continuación:

- 1. Instrucciones de uso:** Se formuló para permitir que otros usuarios puedan utilizar esta herramienta. En ella se describe hoja por hoja como utilizar la herramienta para que se pueda obtener la cantidad de toneladas de carbono/ha.
- 2. Información general de la finca:** En ella se deben de llenar campos con datos generales y las áreas de la finca que son necesarias para algunos cálculos. Además se encuentra algunos datos para ayudar a determinar algunos campos como las zonas de vida, zona agroecológica y variedades y tipos de café.
- 3. Carbono suelo:** Esta hoja sirve para determinar la cantidad de carbono que se encuentra en hojarasca, maleza y suelo de la finca. Los datos necesarios se obtienen realizando parcelas de muestreo y llevando las muestras al laboratorio

para obtener el peso seco por lo que podrá ser utilizado cuando se requieran datos específicos y se tenga acceso a dichas pruebas.

4. **Carbono Sombra:** Esta hoja se refiere a la determinación de la cantidad de carbono que está almacenada dentro de los árboles de sombra de la plantación. Tiene funciones establecidas para determinar el carbono añadiendo únicamente el dato de diámetro a la altura del pecho (DAP) y la especie de árbol.
5. **Carbono sombra 2:** Es una forma alternativa del cálculo del carbono para los árboles de sombra la cual funciona con datos de DAP y altura, por medio del volumen del árbol para calcular biomasa y con ello la cantidad de carbono.
6. **Carbono cafetal:** Contiene dos maneras de calcular el carbono dentro del cafetal, la primera a través de la medición de cafetales en una parcela de 5 m² y la segunda es una fórmula más sencilla que utiliza únicamente el número de plantas totales las cuales se multiplican por una constante.
7. **Carbono del Sistema:** En esta hoja se realiza una sumatoria de los componentes evaluados para el cálculo del carbono de la finca para obtener el dato de toneladas de carbono por hectárea.

Se integró en la última hoja de la herramienta, una hoja para el cálculo del potencial de generación de metano que podría ser generado por el uso de los residuos del proceso de beneficiado húmedo (pulpa y aguas mieles), dentro de un biodigestor. La hoja fue proporcionada y generada en base al documento “Estudio sobre la reconversión energética para beneficiadores del café en El Salvador” (FIAGRO, 2007)

3.3.3.5 Adaptación y generación del Manual de Implementación del Módulo Clima para productores

Se generó un diseño preliminar del manual junto con Anacafé que contenía los 15 criterios que están establecidos en el Módulo Clima de la RAS, con recomendaciones para su implementación.

3.3.3.6 Ayuda en adaptación y creación de material para el curso: Metodologías innovadoras de servicios ecosistémicos en sistemas agroforestales: Metodologías simplificadas para proyectos de carbono e implementación del módulo clima de la red de agricultura sostenible

1. Se adaptaron presentaciones previamente formuladas, para ser de utilidad en la realización del curso de acuerdo a los temas específicos a impartir.
2. Se realizó la traducción de documentos relacionados con captura de carbono en tierras cultivables de Mecanismo de Desarrollo Limpio, como parte del material del curso.
3. Se realizó el examen final del curso junto con una guía de solución.

3.3.4 Evaluación

Con la formulación del material de capacitación se logró generar herramientas que faciliten que el desarrollo del trabajo que ejecuta el equipo de asistencia en Guatemala.

Es importante la revisión y mejoramiento continuo de las herramientas generadas para que puedan ser adaptadas en un futuro según las necesidades de trabajo.

Los juegos realizados fueron un piloto para determinar su funcionalidad. Se recomienda modificar el juego “La Ranita Preguntona” con un mayor número de tarjetas sobre cada tema para que permita la participación del número de personas recomendadas en la hoja de instrucciones.

Al término del Ejercicio profesional supervisado el manual del Módulo Clima realizado en conjunto con Anacafé no había sido finalizado

3.4 Servicio III: Asistencia Técnica para obtener la certificación Rainforest Alliance en fincas cafetaleras

3.4.1 Objetivos

3.4.1.1 Objetivo General

Asistir a fincas que desean obtener el sello Rainforest Alliance para la implementación de las normativas de la Red de Agricultura Sostenible -RAS-.

3.4.1.2 Objetivos Específicos

- Capacitar a fincas en temas relacionados con la Norma para Agricultura Sostenible y Módulo Clima de la RAS
- Realizar diagnósticos del estado de las fincas conforme a las normativas.
- Realizar visitas de seguimiento a las fincas para conocer los avances implementados

3.4.2 Metodología

3.4.2.1 Observación del proceso de asistencia técnica

Con el fin de poder tener un primer acercamiento con la ejecución del proceso de asistencia técnica se realizaron visitas a fincas con personal del equipo que permitieran familiarizarse con el trabajo a realizar.

3.4.2.2 Capacitaciones

De acuerdo a la metodología de trabajo establecida para el equipo de asistencia técnica se colaboró con fincas que se encontraban en el proceso para obtener el sello de certificación. El proceso de capacitación se llevó a cabo visitando las diferentes fincas y realizando presentaciones y actividades para dar a conocer la normativa y las buenas prácticas a implementar. Los temas que se impartieron fueron los siguientes:

Norma para la Agricultura Sostenible:

- Buenas prácticas y su impacto en la calidad del café
- Conservación de ecosistemas y protección de la vida silvestre
- Eficiencia energética
- Manejo seguro de agroquímicos
- Manejo y uso racional del agua
- Norma para Agricultura Sostenible
- Prácticas de higiene, salud y manejo de desechos
- Riesgos en fincas de café
- Uso y conservación del suelo

Módulo Clima:

- Aguas residuales y tratamientos
- Cambio Climático y agricultura
- Inventarios Forestales
- Plan de alerta y respuesta a emergencias
- Producción de abonos orgánicos

3.4.2.3 Diagnósticos

Se realizaron visitas al área para conocer el estado de la finca y determinar las mejoras a implementar

3.4.3 Resultados

3.4.3.1 Observación del proceso de asistencia técnica

Se realizaron visitas a, ACAFESAM y el grupo Quebrada Seca y la finca San Jacinto y anexos para un primer acercamiento y colaboración con el equipo en el proceso.

3.4.3.2 Capacitaciones

Se impartieron los temas de capacitación a propietarios y trabajadores en en los siguientes lugares:

- Finca Catuaí y Finca el paraíso
- Finca Sacramento
- Finca El ingenio San Agustín
- Asociación de Desarrollo Económico y Social “Los Chujes” (ADESC)
- Finca San Francisco Cotzal

3.4.3.3 Diagnósticos

Se trabajó el proceso de diagnóstico en la finca El ingenio San Agustín

3.4.4 Evaluación

Dentro de las visitas realizadas a las fincas se logró capacitar a propietarios y trabajadores sobre los temas prioritarios de certificación y buenas prácticas agrícolas. Además se capacitó a centros educativos como parte del proceso de acercamiento con las comunidades.

Durante el desarrollo se trabajó tratando de cambiar el enfoque de las presentaciones tipo monologo a actividades que permitieran la participación de los involucrados. De esta forma los participantes se vieron motivados a aprender y conocer sobre el tema de certificación.

3.5 Bibliografía

1. Castellanos, E; Quilo, A; Pons, D. 2010. Estudio de línea base de carbono en cafetales. Guatemala, UVG, CEA. 44 p.
2. Rainforest Alliance, CR. 2011. Módulo clima. Costa Rica, Red de Agricultura Sostenible. 17 p.
3. Rainforest Alliance, US. 2012. Rainforest Alliance cupping for quality results (en línea). US. Consultado 26 jul 2012. Disponible en <http://www.rainforest-alliance.org/agriculture/crops/coffee/cupping-quality>
4. SCAA (Specialty Coffee Association of America, US). 2012. Standards (en línea). US. Consultado 26 jul 2012. Disponible en <http://www.scaa.org/?page=resources&d=coffee-standards>